

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**“EVALUACIÓN DE TRES VARIEDADES DE BANANO
(*Musa acuminata*) CON TRES DENSIDADES SOBRE SU
RENDIMIENTO. VALLE DEL MEDIO PIURA”**

TESIS

PRESENTADA POR:

Br. JOSÉ MANUEL BENAVIDES SILVA

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: PRODUCCION AGRÍCOLA**

PIURA, PERÚ

2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA

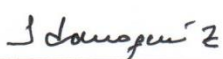


TESIS

**“EVALUACIÓN DE TRES VARIEDADES DE BANANO
(*Musa acuminata*) CON TRES DENSIDADES SOBRE SU
RENDIMIENTO. VALLE DEL MEDIO PIURA”**

PRESENTADA POR:


Br. JOSÉ MANUEL BENAVIDES SILVA
EJECUTOR


Dr. JUAN GABRIEL ADANAQUE ZAPATA
ASESOR

PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

PIURA, PERÚ

2018

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE LA TESIS

Yo, **JOSÉ MANUEL BENAVIDES SILVA** identificado con DNI N° 46281803, Bachiller de la Escuela Profesional de Agronomía de la Facultad de Agronomía y domiciliado en calle/ Máncora Santa Teresita 223, Provincia de Sullana Departamento de Piura.

Celular: 960790082

Correo: manuel 261191@ hotmail.com

DECLARO BAJO JURAMENTO: que la tesis que presento es auténtica, no siendo copia parcial ni total de una tesis desarrollada y/o realizada en el en el Perú o en el extranjero, en caso contrario de resultar falsa la información que proporciono, me sujeto a los alcances de lo establecido en el Art. N 411, del código penal concordante con el Art.32 de la Ley N° 27444, y Ley del Procedimiento Administrativo General y las normas legales de protección a los Derechos del Autor.

En fe de lo cual firmo la presente.

Piura, marzo del 2018

Br. JOSÉ MANUEL BENAVIDES SILVA
DNI N° 46281803

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS

**“EVALUACIÓN DE TRES VARIEDADES DE BANANO
(*Musa acuminata*) CON TRES DENSIDADES SOBRE SU
RENDIMIENTO. VALLE DEL MEDIO PIURA”**

APROBADA POR:



Ing. VÍCTOR SANDOVAL CRUZ M.Sc
PRESIDENTE



Ing. CARLOS E. SAN MARTÍN ZAPATA
VOCAL



Ing. MIGUEL GALECIO JULCA M.Sc.
SECRETARIO

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

PIURA, PERÚ

2018



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
COMISION DE INVESTIGACION AGRICOLA

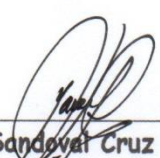


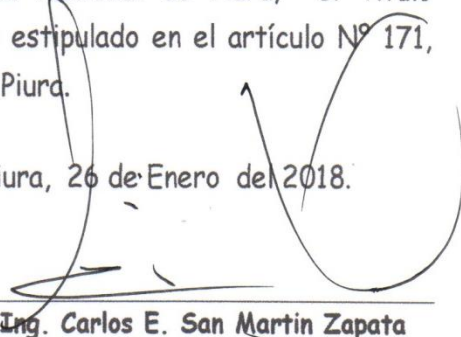
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS 005-2018-CIAFA-UNP


Los miembros del jurado calificador que suscriben, congregados para estudiar el Trabajo de Tesis denominado "EVALUACIÓN DE TRES VARIEDADES DE BANANO (*Musa acuminata*) CON TRES DENSIDADES SOBRE SU RENDIMIENTO. VALLE DEL MEDIO PIURA", conducido por el BR. JOSE MANUEL BENAVIDES SILVA, asesorado por el Dr. Juan G. Adanaqué Zapata.

Luego de oídas las observaciones y respuestas a las preguntas formuladas, lo declaran **APROBADO**, en consecuencia queda en condiciones de ser calificado APTO para gestionar ante el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura, el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo de conformidad con lo estipulado en el artículo N° 171, inciso 2° del Estatuto General de la Universidad Nacional de Piura.

Piura, 26 de Enero del 2018.


Ing. Víctor Sandoval Cruz MSc.
Presidente


Ing. Carlos E. San Martín Zapata
Vocal


Ing. Miguel Galecio Julca MSc.
Secretario

DEDICATORIA

*Dedico éste trabajo a Dios por darme la
Fortaleza y sabiduría para seguir adelante.*

*A mi madre Alicia, por haberme guiado
siempre por el buen camino y apoyado
para cristalizar esta noble profesión.*

*A mis hermanas: Dalia, Fiorella, a mi
pequeña Sobrina Maricielo.*

*A mi señor padre Santiago por su amor y
apoyo incondicional. A la memoria de
Guillermina y Oscar que desde el cielo
guían mis pasos.*

AGRADECIMIENTO

A Guido, mi tía Clemencia, Charito, Carmencita mi prima Ceci, Juan, Kelly y a toda mi familia.

A los miembros de jurado, por sus aportes los cuales contribuyeron a la realización de éste trabajo.

Un agradecimiento especial a mi asesor el Dr. Juan Gabriel Adanaqué Zapata por su acertada orientación en la formulación y ejecución de esta investigación.

A mi alma mater la Universidad Nacional de Piura por ofrecerme la oportunidad de realizarme como profesional.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Capítulo 1	Introducción
	1
Capítulo 2	Revisión de literatura
	3
Capítulo 3	Materiales y métodos
	13
3.1	Lugar de ejecución
	13
3.2	Ubicación Política
	13
3.3	Ubicación Geográfica
	13
3.4	Duración del experimento
	13
3.5	Materiales y equipos de campo
	13
3.6	Métodos y procedimientos
	14
3.7	Análisis económico
	22
Capítulo 4	Resultados y discusión
	23
4.1	Análisis de suelo
	23
4.2	Condiciones meteorológicas
	25
4.3	Rendimiento de banano en kg.
	26
4.4.	Peso de racimo Kg
	32
4.5	Peso de manilla/racimo
	37
4.6	Numero de dedos/manilla
	42
4.7	Numero de manillas/racimo
	47

	4.8 Longitud de racimo en (cm)	52
	4.9 Análisis económico	56
Capítulo 5	Conclusiones	58
Capítulo 6	Recomendaciones	59
Capítulo 7	Bibliografía	60-61
Anexos		62-73

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
3.1	Determinaciones y métodos del análisis del suelo 14
3.2	Esquema del análisis de varianza 15
3.3	Factores en estudio 16
3.4	Tratamiento en estudio 17
4.1	Análisis de suelo 24
4.2	Registros climatológicos promedios mensuales durante la ejecución del experimento. Setiembre – Diciembre 2016/Enero – Marzo 2017 25
4.3	Análisis de varianza para rendimiento de banano kg/120 m ² , 100 m ² , 120 m ² 29
4.4	Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad para los efectos principales Variedad, Densidad e Interacción (Variedad x Densidad), sobre el rendimiento de banano (t/ha) 29
4.5	Análisis de varianza para el peso del racimo (kg) 34
4.6	Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad para los efectos principales Variedad, Densidad e Interacción (Variedad x Densidad), sobre el peso del racimo (kg) 34
4.7	Análisis de varianza para el peso de manilla (kg/racimo) 39
4.8	Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad para los efectos principales Variedad, Densidad e Interacción (Variedad x Densidad), sobre el peso de manilla/racimo (kg/racima) 39
4.9	Análisis de varianza para el número de dedos/manilla 44
4.10	. Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad para los efectos principales Variedad, Densidad e Interacción (Variedad x

	Densidad), sobre el número dedos/manilla.	44
4.11	Análisis de varianza para el número de manillas/racimo.	49
4.12	Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad para los efectos principales Variedad, Densidad e Interacción (Variedad x Densidad), sobre el número de manilla/racimo.	49
4.13	Análisis de varianza para longitud del racimo (cm).	54
4.14	Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad para los efectos principales Variedad, Densidad e Interacción (Variedad x Densidad), sobre la longitud del racimo (cm).	54
4.15	Análisis económico.	57

ÍNDICE DE FIGURAS

		Pág.
4.1	Efecto principal variedad, sobre el rendimiento de banano (t/ha)	30
4.2	Efecto de la densidad, sobre el rendimiento de banano (t/ha)	30
4.3	Efecto de la interacción (Variedad x Densidad) , sobre el rendimiento del banano (t/ha)	31
4.4	Efecto principal variedad, sobre el peso de racimo(kg)	35
4.5	Efecto de la densidad, sobre el peso del racimo(kg)	35
4.6	Efecto de la interacción (Variedad x Densidad), sobre el peso de racimo (kg)	36
4.7	Efecto principal variedad, sobre el peso de manilla/racimo (kg/Racimo)	40
4.8	Efecto de la densidad, sobre el peso de manilla /racima (kg/Racimo)	40
4.9	Efecto de la interacción (Variedad x Densidad), sobre el peso de manilla /racima (kg/Racimo)	41
4.10	Efecto principal variedad , sobre el número de dedos/manilla	45
4.11	Efecto de la densidad, sobre el número de dedos/manilla	49
4.12	Efecto de la interacción (Variedad x Densidad), sobre el número de dedos/manilla	49
4.13	Efecto principal variedad, sobre el número de manilla/racimo	50
4.14	Efecto de la densidad , sobre el número de manilla /Racimo	50

4.15	Efecto de la interacción (Variedad x Densidad), sobre el número de manilla/Racimo	51
4.16	Efecto principal variedad, sobre la longitud de racimo (cm)	55
4.17	Efecto de la interacción (Variedad x Densidad), sobre la longitud de racimo (cm)	55

ÍNDICE DE ANEXOS

		Pág.
1	Rendimiento de banano (kg) / 120m ² ,100m ² ,120m ²	63
2	Rendimiento de banano (t/ha)	64
3	Peso de racima (kg)	65
4	Peso de manilla/racimo (kg/racimo)	66
5	Número de dedos /manilla	67
6	Número de manillas /racimo	68
7	Longitud de racimo(cm)	69
8	Cronograma de labores agrícolas setiembre 2016- marzo 2017	70
9	Costo de producción banano /ha con densidad 2 m x 2m	71
10	Costo de producción banano /ha con densidad 2.5 m x 2.5m	72
11	Costo de producción banano /ha con densidad 2 m x 2.5m	73
12	Croquis	74

RESUMEN

El trabajo de investigación se realizó en una plantación de banano instalada en el mes de julio 2015 en los terrenos del Centro de Producción Agrícola de la Universidad Nacional de Piura.

El diseño experimental utilizado fue el de parcelas divididas con tres repeticiones. El factor variedad se analizó en parcelas y el factor densidad se estudió en sub parcelas. La unidad experimental estuvo constituida por una sub parcela de 200 m².

Los factores evaluados fueron variedad (Williams, Gran enano y Valery) y densidad (2mx2m, 2.5mx2.5m y 2mx2.5m) e interacción de ambos factores

Las observaciones experimentales fueron:

Rendimiento de banano kg/ha, peso de manillas / racima kg/ha, números de dedos /manilla, numero de manillas /racima, y longitud de racima m.

De los resultados obtenidos se indica que los factores principales

Variedad y densidad e interacción de ambos factores se indica que influyen significativamente en las características evaluadas.

Se resalta que con el tratamiento variedad Valery x densidad 2.5m x2.5m, se obtuvo el mayor rendimiento de banano ,45.78T/ ha y la mayor relación beneficio/costo 4.86.

Con los tratamientos variedad Williams x densidad 2.5 m x 2.5 m y variedad gran enano x densidad 2.5 m x 2.5 m al obtener rendimientos de 13.67 t/ ha y 29.95 t/ ha se logró valores de 0.75 y 2.83 para la relación beneficio / costo.

Palabras Claves: Variedad, Densidad, Bellota.

ABSTRACT

The research work was carried out in a banana plantation installed in the month of July 2015 in the land of the Center of Agricultural Production of the National University of Piura.

The experimental design used was that of split plots with three repetitions. The variety factor was analyzed in plots and the density factor was studied in subplots. The experimental unit consisted of a sub-plot of 200 m².

The factors evaluated were variety (Williams, great dwarf and Valery) and density (2m x 2m, 2.5m x 2.5m and 2m x 2.5m) and interaction of both factors

The experimental observations were:

Yield of banana kg/ha, weight of handles/bunch kg/ha, number of fingers/handle, number of handles/bunch, and bunch length m.

From the results obtained, it is indicated that the main factors

The variety and density and interaction of both factors indicate that they significantly influence the evaluated characteristics.

It is emphasized that with the variety Valery x density 2.5m x 2.5m treatment, the highest banana yield was obtained, 45.78 T/ha and the highest benefit/cost ratio 4.86.

With the treatments variety Williams x density 2.5 m x 2.5 m and variety great dwarf x density 2.5 m x 2.5 m to obtain yields of 13.67 T/ha and 29.95 T/ha was achieved values of 0.75 and 2.83 for the benefit/cost ratio.

Key Words: Variety, Density, Acorn.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El banano es el cultivo más importante del mundo, se considera como un producto básico de exportación, constituye una importante fuente de empleo. es un apoyo importante de ingreso económico para los pequeños y grandes productores. El banano es el cultivo que representa la principal fuente de ingreso para las familias productoras especialmente en el Valle del Chira por esta razón se debe tener especial cuidado en su manejo. **Ceballos (2 016).**

Según las estadísticas reportadas por **López (2014)**, se expresa que aproximadamente hay 4 505 hectáreas de banano orgánico y 7 403 hectáreas de banano convencional y en el año 2 014 las exportaciones fueron de 78 millones de dólares

El banano es una fruta que contiene altos niveles de potasio, sacarosa, fructosa y glucosa, nutrientes que al ser consumidos regularmente le proporcionan a nuestro cuerpo energía casi de inmediato. **Augstburger y otros (2016)**

Las variedades de banano Williams, Gran Enano y Valéry fueron evaluadas en la investigación con el factor densidad de plantas (2m x2m ,2m x 2.5m ,2.5m x2.5m) para determinar su influencia en algunas características morfo productivas y en el rendimiento de las mismas ya que el rendimiento es influenciado por el comportamiento individual o poblacional de las plantas al permitir determinar el número de plantas adecuadas por unidad de superficie.

Las variedades de banano Williams, Gran Enano y Valéry fueron evaluadas en la investigación con el factor densidad de plantas (2m x2m ,2m x 2.5m ,2.5m x2.5m) para determinar su influencia en algunas características morfo productivas y en el rendimiento de las mismas ya que el rendimiento es influenciado por el comportamiento individual o poblacional de las plantas al permitir determinar el número de plantas adecuadas por unidad de superficie.

1.1. Los Objetivos Planteados Fueron:

1.1.1. Objetivo general.

- Determinar la influencia de la variedad de banano y de densidad de plantas sobre su rendimiento de banano.

1.1.2. Objetivos específicos.

- Determinar la variedad de banano y la densidad de plantas más adecuada en el rendimiento de banano.
- Determinar la influencia interactiva de los factores en estudio en algunas características morfo productivas de la planta de banano.
- Determinar el tratamiento de mayor rentabilidad económica

1.2. Hipótesis General

La variedad de banano y su densidad de plantas influyen sobre su rendimiento.

CAPÍTULO 2

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Taxonomía,

Referente a la taxonomía Azcón y Talón (2001), expresan.

- Orden : Zingiberales.
- Familia : Musácea.
- Género : Musa
- Especie : Acuminata
- Nombre botánico : *Musa acuminata*

El plátano tiene su origen probablemente en la región Indomalaya donde han sido cultivados desde hace miles de años. Desde Indonesia se propagó hacia el sur y el oeste, alcanzando Hawái y la Polinesia. Los comerciantes europeos llevaron noticias de la planta a Europa alrededor del siglo III a. c., aunque no fue introducido hasta el siglo X. De las plantaciones de África Occidental los colonizadores portugueses lo llevarían a Sudamérica en siglo XVI, concretamente a Santo Domingo.

La fruta de otras variedades del grupo Cavendish también a menudo se llaman bananas “Cavendish”. Especialmente el Gran Nain cultivar. Otros cultivares pertenecientes al grupo incluyen el Cavendish gigante, Rojo Dhaka, Masakhijau, y Robusta.

Bananos Cavendish se nombran en honor de William Cavendish sexto duque de Devonshire, que adquirió una muestra temprana y de cuyos invernaderos los cultivares fueron desarrollados para la explotación comercial en todo el mundo otros nombres comunes incluyen kluehomkom, pisang serendah, plátano chino y el plátano canario.

2.2. Clima

El banano exige un clima cálido y una constante humedad en el aire. Necesita una temperatura media de 26-27 °C, con lluvias prolongadas y regularmente distribuidas. Estas condiciones se cumplen en la latitud 30 a 31° norte o sur y de los 1 a los 2 m de altitud. Son preferibles las llanuras húmedas próximas al Mar, resguardadas de los vientos y regables el crecimiento se detiene a temperaturas inferiores a 18°C, produciéndose daños menores de 13°C y mayores de 45° c. **Sozzi (2001).**

En la cuenca mediterránea es posible su cultivo, aunque no para producir frutas selectas, en las localidades donde la temperatura media anual oscila entre los 14 y 20°C donde las temperaturas invernales no descienden por debajo de 2°C.

En condiciones tropicales, la luz, no tiene tanto efecto en el desarrollo de la planta en condiciones subtropicales, aunque al disminuir la intensidad de luz, el ciclo vegetativo se alarga. El desarrollo de los hijuelos también está influenciado por la luz en cantidades e intensidad.

Los efectos del viento pueden variar desde provocar una transpiración anormal debido a la reapertura de las estomas hasta la laceración de la lámina foliar, siendo el daño más generalizado, provocando unas pérdidas en el rendimiento de hasta un 20 %. Los vientos muy fuertes rompen los peciolos de las hojas, quiebran los pseudotallos o arrancan las plantas enteras inclusive. **Sozzi (2001).**

2.3. Suelos

Los suelos aptos para el desarrollo del cultivo de banano son aquellos que presentan una textura franco arenosa, franco arcilloso, franco arcillo limosa y franco limoso, debiendo ser, además, fértiles, permeables, profundos (1,2-1.5m), bien drenados y ricos especialmente en materiales nitrogenadas.

El cultivo del banano prefiere, sin embargo, suelos ricos en potasio, arcillo silíceos, calizos, o los obtenidos por la roturación de los bosques, susceptibles de riego en verano, pero que no retengan agua en invierno.

La platanera tiene una gran tolerancia a la acidez del suelo oscilando el ph entre 4,5-8, siendo el óptimo 6.5. Por otra parte, los plátanos se desarrollan mejor en suelos planos, con pendientes del 0-1%. **Ortiz (2001)**

2.4. Variedades:

Características de las variedades de banano:

2.4.1. Variedad Gran Enano

Características Agronómicas:

- Esta variedad presenta un sistema radicular fibroso, grueso y succulento, alcanzando un largo de 50 a 150 centímetros.
- El pseudotallo alcanza un grosor de 30 a 70 centímetros siendo de un color café oscuro.
- La altura de las plantas de esta variedad oscila entre 1.50 a 2.50 metros.
- Es una variedad más pequeña que la Valery, de mayor anclaje y resistencia al viento. Su inflorescencia alcanza tamaños desde 75 a 150 centímetros.
- Hojas: de color verde más oscuro con relación a los otros clones.
- Racimo: de forma más o menos cónica, los dedos de las primeras manos están generalmente dispuestos en forma desordenada.
- Frutos: son de tamaño mediano, curvos y de color amarillo verdoso al madurar.
- Raquis: la zona masculina está cubierta por prestigios florales y brácteas las mismas que son de color púrpura mate por fuera y rojo con amarillo limón pálido por dentro.
- Ciclo vegetativo: 8.3 a 10.3 meses.
- Es susceptible a sigatoka negra, al nematodo barrenador. **Ojeda (2012).**

2.4.2. Variedad Valery

Características Agronómicas:

- Las plantas de esta variedad alcanzan alturas oscila entre 2.00 y 4.50 metros.

- su inflorescencia ya a la vez desarrollado sus frutos alcanzan una longitud que va de 50 a 150 centímetros.
 - El pseudotallo de esta variedad alcanza un diámetro de 30 a 50 centímetros. en cuanto a normas de calidad ha sido un éxito en el mercado internacional, sobre todo en cuanto a longitud, grosor, forma de las manos, sabor y color. Su desventaja consiste en presentar poca resistencia a los vientos.
 - Pseudotallo: de color amarillo-verde, e internamente de coloración rojizas y presenta manchas negras y castañas en diferentes proporciones.
 - Hojas: de color verde claro y el color del peciolo varia de verde a amarillo pálido verdoso.
 - Racimo: de forma o menos cilíndrica con frutos grandes, curvo, de pulpa dulce cáscara delgada susceptible al maltrato y de lenta maduración
 - Raquis: en algunos casos presta una pequeña curvatura cerca de la flor masculina.
 - Brácteas: de color purpura por fuera, rojo con amarillo limón pálido por dentro, se enrolla hacia arriba.
 - Clico vegetativo: 8.2 a 9.5 meses.
 - Susceptible a la sigatoka negra y al moko, así como al nematodo barrenador.
- Ojeda (2012).**

2.4.3. Variedad Williams

Origen y Descripción

La variedad Williams por sus características del cultivo, manifiesta una alta producción y la calidad en el fruto que produce, además, su fisonomía presenta a este cultivar como una planta sami-enana de pseudotallo vigoroso y amplio sistema radicular que le da mayor resistencia al volcamiento por vientos.

Sierra, (1993) Ortiz et al (2001), destacando, mayor adaptabilidad a condiciones extremas de clima, suelo y agua, aunque su mayor inconveniente se presenta en altas susceptibilidad frente a los nematodos y la sigatoka negra.

Sierra (1993)

En 1968, la variedad Williams fue importada desde el oeste de Australia y puesta en un largo periodo de cuarentena. En 1974, las primeras experimentales de Williams fueron hechas en Bughershall (África) y liberadas en crecimiento en 1997; desde entonces, la popularidad de Williams ha ido en incremento cada año. **Robinson (1996)**

Esta variedad es la segunda en importancia, después del gran enano, entre las variedades de exportación. Se introdujo en Israel a finales de la década del 60 y localmente se conoce el cultivo con el nombre de ziv.

Rahan, (1998). El Williams, es de pseudotallo mediano a alto (entre 3.5 a 4.0 metros), sus hojas están en posición ligeramente erguida, por consiguiente, tiene un menor potencial fotosintético con respecto al Gran Enano, pero, por otra parte, presenta defensa contra enfermedades foliares, el racimo tiende a ser más cónico que el de Gran Enano y requiere una poda manual más precisa; se adapta bien a las condiciones adversas. Muchos fruticultores la prefieren para cultivarla en suelos óptimos y/o con agua de poca calidad y temperaturas más bajas. **Rahan (1998).**

Entre los factores que optimizan y limitan el funcionamiento y eficiencia de las plantas, y que, además, tienen un papel fundamental en la producción del cultivo, se distinguen el suelo, la temperatura, la radiación, las condiciones hídricas, la densidad y el sistema de siembra. Estos parámetros de vital importancia para el cultivo son los primeros a tratar al momento de seleccionar la variedad a sembrar. Se ven influenciados enormemente o conllevan a que con la distribución de cada planta se busque reducir la competencia por espacio, nutrientes y agua, además, de evitar la interferencia entre ellas al momento de captar la energía proveniente del sol. **Ortiz et al (2001) Sierra (1993) y Belalcázar (1991).**

Características Agronómicas:

- Presenta un sistema radicular similar al Gran Enano, siendo una variedad de porte pequeño.
- Alcanza una longitud de inflorescencia de 75 a 150 centímetros.
- El pseudotallo alcanza una altura que oscila entre los 1.50 a 2.00 metros. El diámetro del mismo es de 35 a 50 centímetros, siendo de un color verde.
- esta variedad fue introducida recientemente porque ha demostrado ser muy resistente a inundaciones al viento por su excelente anclaje.

2.5. Densidad de Población

La densidad de población es uno de los factores de mayor trascendencia al momento del establecimiento de una plantación de banano. Determina la cantidad de plantas por hectárea y la producción expresada en racimos/hectárea/año. **Robinson (1996)**

Los rangos ópticos de la densidad de siembra varían con cada localidad en particular, variedad, tipo de suelo y manejo. Estos factores junto con la densidad escogida, determinan otros más específicos como son el clima, vigor y vida útil de la plantación (Robinson, 1996). la selección de una alta densidad de siembra puede causar disminución en el peso del racimo y la longitud de los dedos; sin embargo, la reducción en la longitud no es tan pronunciada como la reducción en el peso del racimo. Además, genera mayor competencia entre plantas, tomando más tiempo en el llenado de la fruta, extendiendo así el ciclo de la cosecha. **Daniells et al (1993).**

La diferencia que se presenta en el tamaño de la plantación, es otro efecto causado por altas densidades, que resultan de una menor capacidad de absorción de luz, agua y otros recursos **Daniells et al (1993)**. Caso contrario ocurre cuando se seleccionan bajas densidades, ya que hay un incremento en el peso racimo, debido al aumento de luz solar incidente en el cultivo (Robinson, 1996).

En América Central las distancias de siembra recomendadas para el clon de banano Gros Michel fueron, en la década de los 30's, de 4,87 metros por 4,87 metros (422 platas por hectárea). En las primeras etapas de transición a Cavendish, en los años 60's las densidades de población eran de alrededor 1.374 plantas por hectárea y en los años 70's fueron incrementadas **Stover (1987)**.

2.6. Labores Agrícolas en la Conducción de Banano

En la Memoria Institucional de **BOSS (2014)**, Querecotillo se reporta las labores agrícolas que se realizan antes y después de instalar una plantación de banano.

2.6.1. Labores a Realizar Antes de Instalar la Plantación

2.6.1.1. Selección del Terreno y Espacio.

Tener en cuenta que el cultivo de banano necesita de condiciones agroecológicas y climáticas favorables para su desarrollo. Los terrenos o suelos aptos para el desarrollo del cultivo de banano son: suelos arenosos, franco arcilloso, franco limoso y franco arcilloso limoso.

2.6.1.2. Preparación del Terreno.

Se debe hacer previamente un análisis de suelo para conocer los requerimientos de materia orgánica y otros abonos permitidos.

2.6.1.3. Selección de Material a Propagar.

Utilizar semilla sana y escoger la mejor variedad, es decir aquella que sea resistente a las plagas y enfermedades de buen rendimiento y de mayor demanda en el mercado.

2.6.1.4. Selección del Sistema de Siembra.

El tipo de siembra debe asegurar la cantidad adecuada de plantas por hectárea, con el fin de obtener la mayor calificación.

2.6.2. Labores a Realizar después de Instalar la Plantación.

2.6.2.1. Deshermane.

Consiste en identificar la futura planta madre y eliminar con machete a ras del suelo los brotes llamados hermanos que no tienen el vigor necesario para obtener una buena producción. Esta labor se debe hacer entre los 2.5 y 3 meses después de la siembra, porque en este tiempo ya se puede identificar la planta más vigorosa, después de dos semanas se realiza nuevamente la eliminación de los rebrote.

2.6.2.2. Desahije

Esta labor es una práctica cultural muy importante porque de ella depende la secuencia apropiada de producción atreves del sistema madre –hija-nieta que asegura un buen crecimiento y escalonamiento de las plantas madres y una producción permanente para la calidad del fruto y para los beneficios económico del productor.

2.6.2.3. Deshoje.

Esta práctica se hace para eliminar las hojas dobladas y secas El corte se efectúa de abajo hacia arriba paralelamente al pseudotallo.

2.6.2.4. Deschante.

Esta labor consiste en eliminar las vainas secas del pseudotallo se cortan con machete, nunca se debe eliminar las vainas verdes, no se debe desgarrar y/o rasgar ya que por las heridas pueden penetrar bacterias y/o otros agentes infecciosos. **Ojeda (2012)**

2.6.2.5. Desvió de Hijos.

Esta práctica consiste en desviar la línea de crecimiento del hijo para evitar cicatrices en el racimo producido por el rozamiento, el desvió se debe realizar cuando los hijos están tiernos y cuando se ve que pueden afectar el racimo. Se debe colocar un pedazo del pseudotallo o bellota en forma de cinta entre la madre y el hijo. **Ojeda (2012)**

2.6.2.6. Limpieza de Matas.

Con esta labor se eliminan hospederos de plagas y enfermedades del banano, se elimina la parte descompuesta del pseudotallo, chantes secos, rebrotes e hijos de agua, es una labor de prevención de la salud de la planta.

2.6.2.7. Riegos.

Por lo menos el 85 % del peso de una planta de banano está constituida por agua por lo tanto el cultivo requiere de un suministro de riego la cantidad o frecuencia de riego depende del tipo de suelo, condiciones climáticas y de necesidades del cultivo, según la edad se recomienda regar cada 15 días en épocas de verano mientras que invierno puede regarse cada 20 días.

Tanto la sequía como el exceso de agua son muy peligrosa para el banano porque puede afectar su desarrollo, producción y calidad de fruto, la cantidad de agua para un buen desarrollo de la planta desde su instalación hasta su adultez se estima en 1200 a 1300 m³ / ha/ mes. **Ojeda (2012)**

2.6.2.8. Abonamiento.

Esta práctica se hace para devolver al suelo parte de los elementos nutritivos extraídos por la planta, para saber qué tipo de abono se va aplicar se debe hacer y/o conocer la fertilidad del suelo y el requerimiento del cultivo.

Según el plan de abonamiento y de acuerdo a las características del suelo el abonamiento debe hacerse cada 2 meses utilizando productos aceptados por las normas de certificación orgánica como sulfato de potasio, kimmelgran y fertibio. Además, se puede completar con la aplicación de otros productos como: compost, roca fosfórica y aplicación foliar orgánica, esto para asegurar la presencia de otros nutrientes como fósforo, calcio y magnesio.

2.6.2.9. Enfunde.

Una semana después de la floración se coloca un plástico transparente perforado en forma de toldo para proteger la fruta y es amarrado en la base del racimo. Igualmente se coloca una cinta plástica cuyo color depende de la fecha en que se coloca la bolsa de enfunde. Esta labor se realiza al momento en la que la bellota ha virado o apunta al suelo.

2.6.2.10. Desflore.

Consiste en eliminar las flores del racimo cuando las frutas de las manillas están en forma paralela. Esta se realiza una semana después de efectuado el enfunde.

2.6.2.11. Deschive.

En esta labor se eliminan las manillas terminales que no han logrado su tamaño exigido para el mercado local. Esta labor se realiza en el momento del desflore.

2.6.2.12. Daipiado

Consiste en colocar los protectores o cuellos de monja entre las manillas respectivas después de realizar el desflore, se hace con la finalidad de proteger las manos del racimo contra las lesiones internas evitando roces entre dedos y manos.

2.6.2.13. Destore.

Se ejecuta a las 12 semanas después del enfunde y consiste en cortar la cucula a 20-25cm del dedo considerado como testigo.

2.6.2.14. Cosecha.

El responsable de esta operación es el cortador y consiste en separar el racimo de la planta, el corte del raquis se debe hacer sin causar daño a la fruta ni a los hijuelos el corte se realiza con el podón o con cuchillo.

CAPÍTULO 3

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de Ejecución.

La investigación se realizó en una plantación de banano instalada en la Parcela Experimental Túpac Amaru II de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Piura.

3.2. Ubicación Política

Departamento	:	Piura
Provincia	:	Piura
Distrito	:	Castilla
Valle	:	Medio Piura
Sector	:	Miraflores

3.3. Ubicación Geográfica.

Latitud	:	Sur 5° 10' 00"
Longitud	:	Oeste 80° 36' 51"
Altitud	:	30 msnm. Aprox

3.4. Duración del Experimento.

La investigación se realizó en el periodo comprendido entre los meses de Setiembre a Diciembre del 2016 a Enero – Marzo del 2017.

3.5. Materiales y Equipo De Campo.

Plantación de banano de las variedades: Williams, Gran enano y Valery, fertilizantes (urea, superfosfato de calcio triple y sulfato de potasio), cámara fotográfica, Wincha, calibrador, material de escritorio (lapiceros, plumones, libretas de campo); así como lampa, romana, bolsas de enfunde, cintas, protectores y suncho.

3.6. Métodos y Procedimientos.

3.6.1. Registros Meteorológicos.

Los datos meteorológicos fueron obtenidos de la Estación Meteorológica ubicada en la parcela experimental Túpac Amaru II. de la Universidad Nacional de Piura.

3.6.2. Análisis de Suelo.

Del campo experimental y mediante la técnica de cuarteo se obtuvieron al azar cuatro sub muestras de 1 kg de suelo en cada bloque. Estas sub muestras se mezclaron de manera homogénea para obtener una muestra de 1 kg por bloque en las que se realizó las determinaciones que se indican en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.1: Determinaciones y Métodos del Análisis de Suelo

Determinación	Unidad	Método
Textura	%	Bouyoucus
pH (1: 2.5)		Potencio métrico
Materia Orgánica	%	Walkey y Black
Nitrógeno Total	%	Estimado a partir de la materia orgánica
Calcáreo (CaCO_3)	%	Volumétrico
Fosforo Disponible	ppm P	Olsen
Potasio asimilable	Ppmk	Espectrofotometría
Conductividad Eléctrica	Ds/m a 25 °C	Radiométrico
C.I.C	meq/100 g de suelo	Sumatoria de bases cambiables.
Bases cambiables:		
-Ca** y Mg**	meq/100 g de suelo	Complejo métrico
-Na* y K*	meq/100 g de suelo	Complejo métrico

- 3.6.3.** Tipo de Investigación : Descriptiva y Correlacional
- 3.6.4.** Modelo Teórico : Estadístico
- 3.6.5.** Diseño de la Investigación : Cuasi experimental

3.6.6. Diseño Experimental.

El diseño experimental utilizado fue el de parcelas divididas, Cochran y Gertrude (1999) con tres repeticiones. El factor variedad se analizó en parcelas y el factor densidad se estudió en sub parcelas. La unidad experimental estuvo constituida por una sub parcela de 200 m².

El análisis estadístico comprende el análisis de varianza y la prueba de Duncan al 0.05 de probabilidad.

Para los distanciamientos 2.0 m x 2.0 m, 2.5 m x 2.5 m y 2.0 m x 2.5 m, la unidad experimental estará constituida por 30, 16 y 24 plantas

Cuadro 3.2: Esquema del Análisis de Varianza.

F.V.	G.L.
Bloques	2
Variedad	2
Error (a)	4
Densidad	2
Interacción variedad x densidad	4
Error (b)	12
Total	26

El modelo aditivo lineal es el siguiente:

Y_{ik}	=g	$u+B_i+V_j+(BV)_{ij}+D_k+(BD)_{ik}+E_{ijk}$
Y_{ijk}	=	Observaciones
U	=	Media poblacional
B_i	=	Efecto de i- isimo bloque
V_j	=	Efecto de la J- esima .Variedad
D_k	=	Efecto de la k-esima Densidad
$(VD)_{ik}$	=	Efecto de la interacción variedad x densidad
$(BV)_{ij}$	=	Error (a)
F_{ijkz}	=	Error (b)

3.6.7. Factores en Estudio

Los factores se indican en el cuadro siguiente:

Cuadro 3. 3: Factores en estudio.

Factor	Nivel	Clave
Variedad	Williams	V_1
	Gran Enano	V_2
	Valery	V_3
Densidad	2 x 2 m	D_1
	2.5 x 2.5 m	D_2
	2 x 2.5 m	D_3

3.6.8. Tratamientos en Estudio

Los tratamientos se formaron por las combinaciones de los factores en estudio y se describen a continuación:

Cuadro 3.4: Tratamientos en Estudio

N°	Tratamientos	Clave
1	Var. Williams x densidad 2.0 m x 2.0 m : (2500 plantas/ha)	V ₁ D ₁
2	Var. Williams x densidad 2.5 m x 2.5 m : (1600 plantas/ha)	V ₁ D ₂
3	Var. Williams x densidad 2 m x 2.5 m : (2000 plantas/ha)	V ₁ D ₃
4	Var. Gran enano x densidad 2 m x 2m : (2500 plantas/ha)	V ₂ D ₁
5	Var. Gran enano x densidad 2.5 m x 2.5m : (1600 plantas/ha)	V ₂ D ₂
6	Var. Gran enano x densidad 2 m x 2.5m : (2000 plantas/ha)	V ₂ D ₃
7	Var. Valery x densidad 2 m x 2m : (2500 plantas/ha)	V ₃ D ₁
8	Var. Valery x densidad 2.5 m x 2.5m : (1600 plantas/ha)	V ₃ D ₂
9	Var. Valery x densidad 2 m x 2.5m : (2000 plantas/ha)	V ₃ D ₃

3.6.9. Dimensiones del campo experimental

Sub Parcela	
Largo	20 m
Ancho	10 m
Área total	200 m ²
Separación entre sub parcelas	2 m , 2.5m y 2 m
Número de surcos por sub parcelas	5-4-5
Parcela	
Largo	34 m , 35 m y 34 m
Ancho	20 m
Área total	680 m ² , 700 m ² y 680 m ²
Separación entre sub parcelas	3 m
Bloque	
Largo	109 m
Ancho	20 m
Área total	2180 m ²
Separación entre bloques	3 m
Campo Experimental	
Largo	109 m
Ancho	66 m
Área total	7194 m ²
Área neta	6180 m ²

3.6.10. Conducción del Experimento

En la plantación de banano constituida por las variedades Williams, Gran enano y Valery e instalada hace 14 meses se realizaron las siguientes labores agrícolas.

3.6.11. Deshierbos

Esta labor se realizó con palana de cuchara con la finalidad de disminuir el efecto competitivo que realizan las “malezas” con las plantas de banano. Los deshierbos se realizaron al inicio de la investigación y cuatro deshierbos más con una frecuencia de 20 días.

3.6.11.1. Riegos.

La modalidad de riego se denomina riego por sumersión simple que consiste en aplicar agua de riego a las pozas una por una, la frecuencia de riego fue de 20 días.

3.6.9.3. Abonamiento

Se tuvo como referencia la formulación 200-250-300 kg de N-P-K / ha / año, que se aplica al cultivo de banano en Salitral y Huangala porque esta investigación se aplicó 33.33-41.66-50 kg de N-P-K / ha / 2 meses, lo que equivale aplicar 72.45 kg de urea / ha / 2 meses, 90.57 kg Superfosfato de Calcio Triple / ha / 2 meses y 100 kg de Sulfato de Potasio/ ha / 2 meses.

3.6.9.4 Labores a Realizadas en el Racimo

Consistió en realizar las siguientes labores:

A. Enfunde

Una semana después de la floración se colocó un plástico transparente perforado en forma de toldo para proteger la fruta y fue amarrado en la base del racimo. También se colocó una cinta plástica cuyo color estuvo supeditado a la fecha en que se colocó la bolsa del enfunde. Esta labor se realizó al momento en que la bellota se orientaba hacia el suelo.

B. Desflore.

Consistió en eliminar las flores del racimo cuando las frutas de las manillas estaban en forma paralela. Esto se realizó una semana de efectuado el enfunde.

C. Deschive

Esta labor se realizó para eliminar las manillas terminales que no lograron el tamaño exigido para el mercado local. Esta labor se realizó en el momento del desflore.

D. Daipiado

Esta labor consistió en colocar como protector papel de diario forrado y sellado con bolsas transparentes entre las manillas.

Esta labor se efectuó después de realizado el desflore.

E. Destore

Se realizó doce semanas después de realizado el enfunde y consistió en cortar la cuculla a 25 – 30cm del dedo considerado como testigo.

F. Cosecha.

Los racimos de los surcos centrales de cada unidad experimental fueron cortados en el momento que los dedos lograron el calibre de 39-46 mm requerido para el mercado local.

3.6.12. Observaciones Experimentales.

3.6.12.1. Rendimiento en Banano (T/ha).

Consistió en cortar racimos de banano de las plantas ubicadas en cada unidad experimental (120 m^2 , 100 m^2 y 120 m^2) para las variedades Williams, Gran enano y Valery respectivamente, después se cortaron las manillas de cada racimo para ser pesadas. Posteriormente por regla tres simples se obtuvo el rendimiento en kg/ha.

3.6.12.2. Peso de Manillas/Racimo (kg).

Consistió en pesar las manillas de cuatro racimos tomados al azar una vez realizada la cosecha.

3.6.12.3. Número de Dedos/Manilla.

De la parte central de cuatro racimos fue extraída una manilla en la cual se contó el número de dedos de la misma.

3.6.12.4. Número de Manos/Racimo.

Consistió en registrar el número de manos de cuatro racimos tomados al azar de cada unidad experimental después de realizar la cosecha.

3.6.12.5. Longitud de Racimo.

Realizada la cosecha en cada una experimental se tomarán cuatro racimos al azar para registrar su longitud desde la base hasta su ápice.

3.7. Análisis Económico

Para determinar la relación beneficio/costo de los tratamientos se tuvo como referencia el precio de 10 de kg de banano (5 soles), éste se multiplicó por el rendimiento para obtener el valor bruto de la producción al que se le resto el costo de producción para obtener el beneficio neto, este se dividió entre con el costo de producción para obtener la relación beneficio/costo.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis de Suelo

En el **Cuadro 4.1.**, se reportan los resultados del análisis físico químico del suelo en el mismo que se aprecia que se trata de un suelo de textura franco arenoso.

La reacción del suelo es ligeramente alcalina oscilando los valores de pH de 7.6 a 7.7 lo cual es característico en los suelos de este valle.

El contenido de materia orgánica osciló de 0.32 a 0.40% por lo que se indica que se trata de un suelo pobre de materia orgánica y el contenido de nitrógeno osciló de 0.01 a 0.02 %. Esto es característico de los suelos de costa y cualquier aportación de este elemento va a influenciar en la nutrición vegetal.

El contenido de fósforo fue medio al encontrarse en niveles de 9 a 11 ppm.

Referente al potasio el contenido de este osciló de 166 a 186 ppm, lo cual significa que este suelo está medianamente provisto de potasio.

El contenido de calcáreo fue bajo de 0.56 a 0.86 % y no presentó problemas al cultivo.

La conductividad eléctrica de éste suelo fue normal sin causar problemas al cultivo.

Con respecto a las bases cambiables se indica que el calcio y el magnesio predominaron sobre el potasio y sodio lo cual es característico en los suelos de nuestro medio.

La capacidad de intercambio catiónico tuvo valores de 7.68 a 9.57 meq /100 g de suelo.

Según los resultados del análisis físico químico se indica que este suelo es apropiado para el cultivo de banano, lo cual se demuestra con los resultados obtenidos.

Cuadro 4.1: Análisis Físico Químico de Suelos

Determinaciones		Bloques		
		1	2	3
Clase textural		Franco arenoso		
Arena	%	65	68	60
Limo	%	30	26	22
Arcilla	%	15	16	13
pH (1:2.5)		7.48	7.7	7.50
Ca CO ₃	%	0.56	0.86	0.66
Materia orgánica	%	0.38	0.40	0.32
Nitrógeno	%	0.02	0.02	0.01
Fosforo	ppm P	10.00	11	9.00
Potasio	ppm K	186.00	179.00	166.00
C.E	dS/m	0.88	0.77	0.66
Bases cambiables				
Calcio	meq /100 g.de suelo	7.10	8.00	6.06
Magnesio	meq /100 g.de suelo	1.20	1.10	1.18
Sodio	meq/100 g. de suelo	0.18	0.15	0.14
Potasio	meq/100 g. de suelo	0.31	0.32	0.30
CIC	meq/100 g. de suelo	8.79	9.57	7.68

Fuente: Análisis de Suelos. Departamento Académico de Suelos de la Facultad de Agronomía.

4.2. Condiciones Meteorológicas

En el **Cuadro 4.2.**, se reportan los datos meteorológicos de temperatura, precipitación, evaporación y horas de sol en el período comprendido de Setiembre –Diciembre 2 016 a Enero - Marzo del 2017.

La temperatura máxima fue de 34.5 a 30.4 ° C, la temperatura media con valores de 18.2 a 24.4° C, rangos que están por debajo de lo reportado por **Sozzi (2001)**, y la temperatura mínima con valores de 23.7.a 28.5 ° C. Esto no permitió la ocurrencia de daños a las plantas de banano.

La humedad relativa fue de 65 a 85 % por lo que no se presentaron condiciones favorables para el desarrollo de enfermedades fungosas.

La precipitación presentó valores de 0.0 mm a 16.2 mm.

La evaporación mínima fue de 1.7 mm y la máxima de 4.4 mm.

Las horas de sol oscilaron de 5.2a 9.3 horas de sol/día.

Las condiciones antes mencionadas no alteraron la fisiología de la planta por lo que favorecieron el crecimiento y el desarrollo de la misma.

Cuadro 4.2: Registros Climatológicos Promedios Mensuales Durante la Ejecución del Experimento. Setiembre – Diciembre 2016/Enero – Marzo 2017

AÑO	Meses	Temperatura (°C)			HR (%)	EV (mm)	PP (mm)	Horas Sol
		Max	Media	Mínimo				
2016	Setiembre	30.4	18.6	23.7	73	3.8	0.0	8.0
	Octubre	30.4	18.9	23.7	73	3.9	0.0	7.6
	Noviembre	31.6	18.2	24.3	67	4.1	0.0	9.3
	Diciembre	32.9	20.7	26.2	65	4.4	0.0	7.8
2017	Enero	34.5	23.5	28.4	70	4.2	2.9	5.7
	Febrero	33.7	24.3	28.5	79	2.9	6.2	6.3
	Marzo	33.0	24.4	27.9	85	1.7	16.2	5.2

Fuente: Estación Meteorológica UNP-Castilla

4.3. Rendimiento de Banano (t/ha).

Los resultados de banano expresados en kg/120 m², kg/100 m², kg/120 m² y Tm/ha se reportan en los **anexos 1 y 2**.

En el análisis de varianza **Cuadro 4.3**, de rendimiento de banano se aprecia que para la fuente de variabilidad bloques e interacción variedad x densidad no se encontró significación estadística.

Para las fuentes de variabilidad variedad, densidad se encontró alta significación estadística.

Se cuantificó para parcelas como coeficiente de variabilidad 5.74 % y para sub parcelas 6.18 %.

Efecto Principal Variedad

Según la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad, **cuadro 4.4** se expresa que la variedad Valery al obtener 35.43 t/ha superó estadísticamente a la variedad Gran Enano y a la Variedad Williams que obtuvieron 22.50 t/ha y 14.57 t/ha respectivamente, observándose una diferencia 12.93 t/ha y 20.86 t/ha.

El mayor rendimiento obtenido por la variedad Valery se justifica en los mayores valores obtenidos por esta variedad en el peso del racimo, peso de manilla/racimo, número de dedos /manilla, número de manillas / racimo **Figura 4.1**.

Efecto Principal Densidad

En el **Cuadro 4.4** de la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad, se aprecia que la densidad 2.5 m x 2.5 m obtuvo 29.80 t/ha por lo que superó estadísticamente a las densidades 2 m x 2.5 m y 2m x 2m que obtuvieron 22.60 t/ha y 20.10 t/ha respectivamente, por lo que existe una diferencia de 7.2 t/ ha y 9.7 t/ ha.

El mayor rendimiento de banano logrado por la densidad 2.5m x2.5m es explicable por la menor competencia en espacio, nutrientes, agua, iluminación que permitió obtener los mayores valores en el peso del racimo, peso de manilla /racimo, número de dedos /manilla y número de manillas/ racimo. **Figura 4.2.**

Efecto De Interacción

Del análisis de la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad, **Cuadro 4.4** y al estudiar el efecto de la variedad con la densidad se expresa que las comparaciones verticales de la variedad Williams con las densidades 2m x 2m, 2.5 x 2.5 m y 2 m.2.5m fueron estadísticamente iguales.

El tratamiento variedad Gran Enano x densidad 2.5 m x 2.5 m al obtener 29.95 /ha de banano superó estadísticamente a los tratamientos variedad Gran enano x densidad 2 m x 2.5 m y Variedad Gran Enano x densidad 2m x 2m que obtuvieron 20.66 t/ha y 16.89 t/ha respectivamente, por lo que existen diferencias de 9.29 /ha y 13.06 t /ha.

El tratamiento variedad Valery x densidad 2.5 m x 2.5 m al obtener 45.78 t x /ha de banano superó estadísticamente a los tratamientos variedad Valery x densidad 2m x 2.,5 m y variedad Valery x densidad 2 m x 2 m que lograron 32.49 t/ha y 28.03 t/ha respectivamente, superándolos en 13.29 t/ha y 17.75 t/ha.

Según la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad y al estudiar el efecto de la densidad con la variedad se expresa que la densidad 2m x 2 m x variedad Valery al obtener 28.03 t/ha de banano superó estadísticamente a los tratamientos densidad 2 m x 2m x variedad Gran enano y densidad 2m x 2m x variedad Williams que obtuvieron 16.89 t/ha y 15.38 t/ha respectivamente, por lo que existen diferencias de 11.14 t/ha y 12.65 t / ha.

El tratamiento 2.5 m x 2.5 m x variedad Valery obtuvo 45.78 t/ha por lo que superó estadísticamente a los tratamientos densidad 2.5 m x 2.5 m x variedad Gran enano y 2.5 m x 2.5 m x variedad Williams que obtuvieron 29.95 t/ha y 13.67 t/ha respectivamente, superándolos en 15.83 t/ha y 32.11 t / ha.

El mayor rendimiento obtenido por el tratamiento variedad Valery x densidad 2.5 x 2.5 se explica en los mayores valores obtenidos en el peso de racimo, peso de manilla / racimo, número de dedos / manilla, número de manilla / racimo y finalmente se expresa, que el rendimiento es influenciado por la variedad y densidad. Destacando en este la variedad Valery con la densidad 2.5 m x 2.5 m.

El tratamiento 2 m x 2.5 m x la variedad Valery al lograr 32.49 t/ha supero estadísticamente 2 m x 2.5 m x la variedad Gran enano y 2m x 2.5 m x variedad Williams que logran 20.6 6 t/ha y 14.66 t/ha respectivamente, observándose diferencias de 11.83 t/ha y 17.83 t/ha. **Figura. 4.3**

Los rendimientos obtenidos con la densidad 2 m x 2 m para las variedades Williams, Gran enano y Valery superan a los rendimientos logrados en Marcavelica por Morales (2018), adscrito a la asociación Bos 6t/ha, 9t/ha y 10.8t/ha respectivamente.

El pequeño productor de banano, **Villegas (2018)**, reporta rendimientos de 9 t/ha, 12 t/ha y 14 t/ha para las variedades Williams, Gran Enano y Valery logrados en Huangalá con la densidad 2.5 m x 2.5 m que al ser comparados con los rendimientos obtenidos en esta investigación son inferiores.

Para la densidad 2 m x 2.5 m **Huamán (2018)** en Salitral reporta rendimientos de 7.2 T/ha, 10.8t/ha y 12 t/ha para las variedades Williams Gran Enano y Valery los mismos que al ser comparados con los obtenidos en esta investigación resultan ser inferiores.

Cuadro 4.3. Análisis de Varianza para el Rendimiento de Banano (t/ha).

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C	Sign.
Bloques	2	12.308	6.154	3.05	NO
Variedad	2	2062.963	1031.482	510.40	**
Error (a)	4	8.084	2.021		
Densidad	2	304.467	152.233	64.08	**
Interacción (Variedad x Densidad)	4	309.622	77.405	32.58	**
Error (b)	12	28.509	2.376		
Total	26	2725.952			

CV (a)= 6.02%

CV (b)= 6.53%

Cuadro 4.4. Prueba de Duncan 0.05 de Probabilidad para los Efectos Principales Variedad, Densidad e Interacción (Variedad x Densidad), Sobre el Rendimiento de Banano (t/ha).

Densidad	Variedad						Efecto	
	Williams	Gran Enano	Valery				Principal	Densidad
2 x 2 m	15.38 Ca	16.89 B c	28.03 A c	20.10				c
2.5 x 2.5 m	13.67 Ca	29.95 Ba	45.78 Aa	29.80				a
2 x 2.5 m	14.66 Ca	20.66 B b	32.49 A b	60				b
Efecto Principal Variedad	14.57 C	22.50 B	35.43 A					

Comparación horizontal: Letras mayúsculas

Comparación vertical: Letras minúsculas

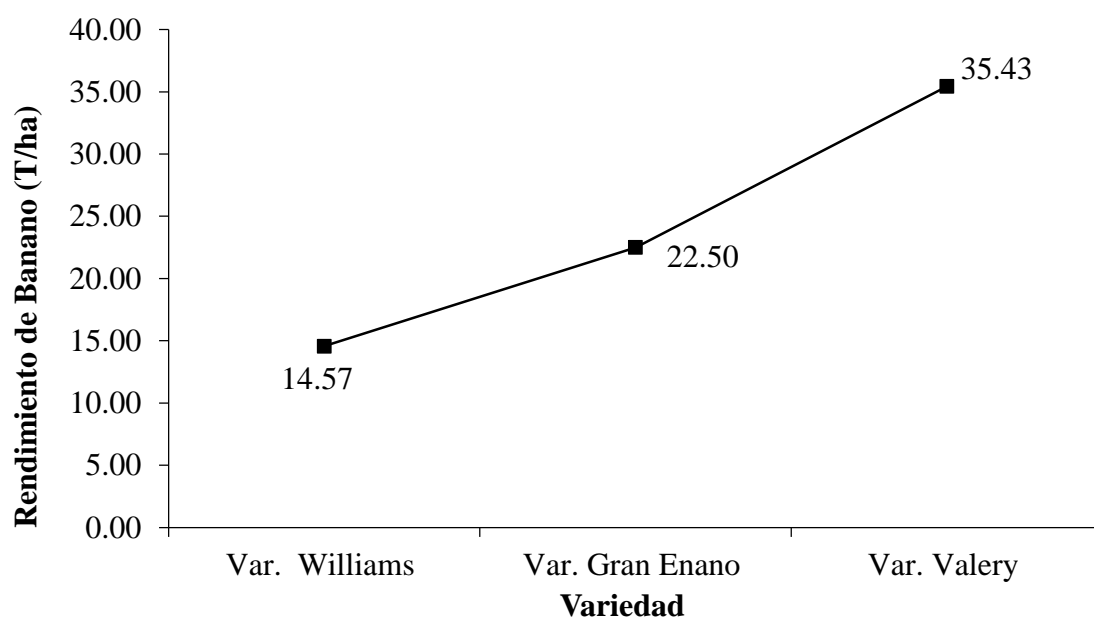


Figura 4.1. Efecto Principal Variedad, Sobre el Rendimiento de Banano (t/ha).

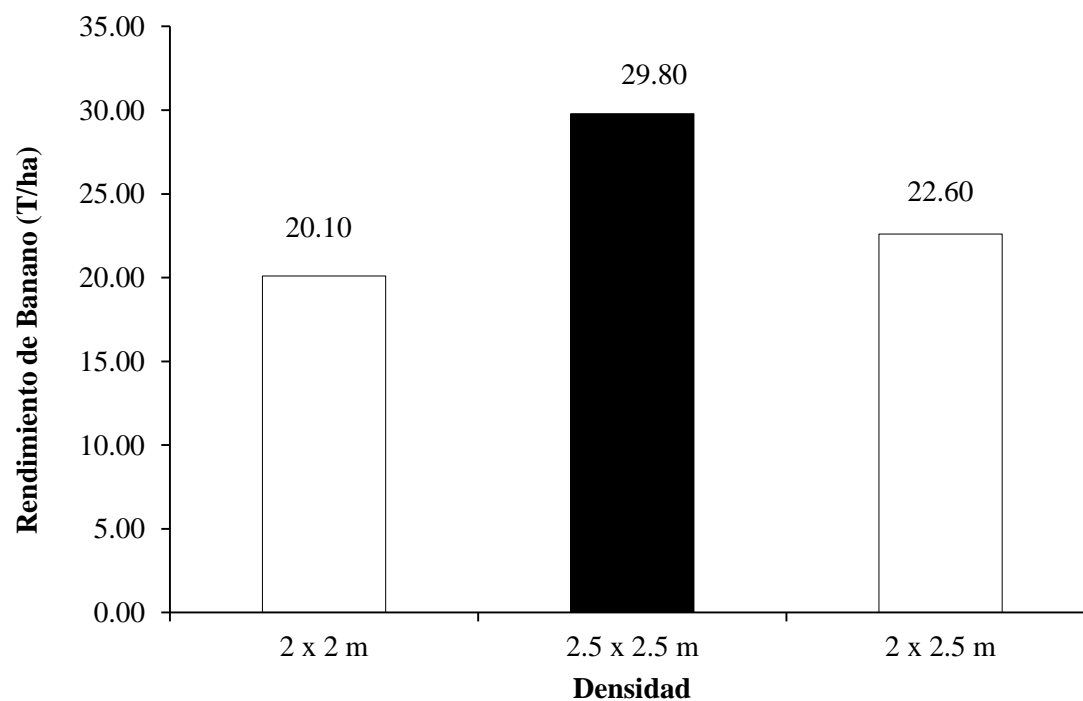


Figura 4.2. Efecto de la Densidad, Sobre el Rendimiento de Banano (t/ha).

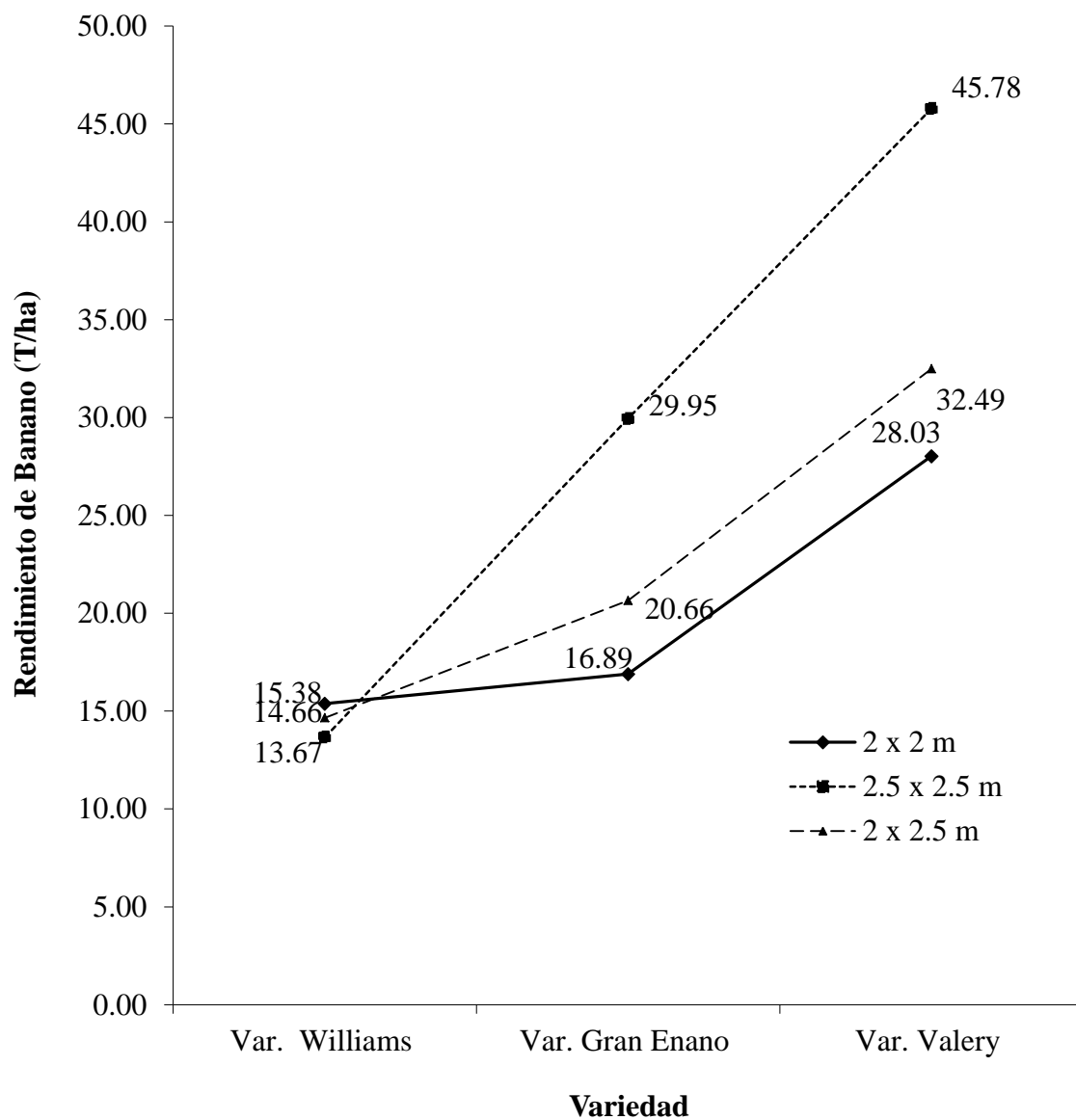


Figura 4.3. Efecto de la Interacción (Variedad x Densidad), Sobre el Rendimiento de Banano (t/ha).

4.4. Peso de Racimo (kg).

Los resultados del peso de racimo se expresan en kg se reportan en el **Cuadro 3**, del anexo.

Según el análisis de varianza para el peso de racimo se expresa que para la fuente de variabilidad bloques no se encontró significación estadística. Sin embargo, para las fuentes de variabilidad variedad y densidad se encontró alta significación estadística y para la interacción dosis variedad x densidad se dio significación estadística.

Se cuantificó un coeficiente de variabilidad para parcelas de 15.20 % y para sub parcelas 9.93%.

Efecto Principal Variedad

Según la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad, **cuadro 4.6**, se expresa que la variedad Valery al obtener 18.62 kg superó estadísticamente a la variedad Gran Enano y a la variedad Williams que obtuvieron 11.60 kg y 8.02 kg respectivamente, superando en 7.02 Kg y 10.6 Kg. **Figura 4.4.**

El mayor peso de racimo logrado por la variedad Valery se debe al mayor peso de manilla/racimo y mayor número de dedos/manilla y numero de manillas/racimo.

Efecto Principal Densidad

En el **Cuadro 4.6** de la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad, se aprecia que la densidad 2.5 m x 2.5 m al obtener 15.82 kg superó estadísticamente a las densidades 2 m x 2.5 m y 2 m x 2 m que obtuvieron 12.52 kg y 9.91 kg respectivamente, por lo que existe una diferencia de 3.29 kg y 5.9kg. **Figura 4.5.**

La densidad 2.5m x 2.5 m obtuvo el mayor peso de racimo debido que logra el mayor peso de manilla/racimo, mayor número de dedos/manilla y mayor número de manillas/racimo.

Efecto de Interacción

Del análisis de la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad, **Cuadro 4.6**, y al estudiar el efecto de la variedad con la densidad se expresa que las comparaciones verticales de la variedad Williams con las densidades 2m x 2m, 2.5 x 2.5 m y 2 m.2.5m fueron estadísticamente iguales.

El tratamiento variedad Gran Enano x densidad 2.5 m x 2.5 m al obtener 14.25 kg de banano fue estadísticamente igual al tratamiento variedad Gran enano x densidad 2 m x 2.5 m y Variedad Gran Enano x densidad 2m x 2m que obtuvo 11.73 kg, pero ambos tratamientos superaron estadísticamente al tratamiento variedad Gran enano x densidad 2 m x 2m que obtuvo 8.83 kg, superando esta variedad en 5.42 kg.

El tratamiento variedad Valery x densidad 2.5 m x 2.5 m al obtener 23.42 kg de banano superó estadísticamente a los tratamientos variedad Valery x densidad 2 m x 2.5 m y variedad Valery x densidad 2 m x 2 m que lograron 18.12 kg y 14.31 kg respectivamente, superándolas en 5.3 kg y 12.11 kg.

Según la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad y al estudiar el efecto de la densidad con la variedad se expresa que la densidad 2 m x 2 m x variedad Valery al obtener 14.31 kg de banano superó estadísticamente a los tratamientos densidad 2 m x 2m x variedad Gran enano y densidad 2 m x 2 m x variedad Williams que obtuvieron 8.83 kg y 6.59 kg respectivamente, superándolos en 5.48 kg y 7.32 kg.

El tratamiento 2.5 m x 2.5 m x variedad Valery obtuvo 23.42 kg por lo que superó estadísticamente a los tratamientos densidad 2.5 m x 2.5 m x variedad Gran enano y 2.5 m x 2.5 m x variedad Williams que obtuvieron 14.25 kg y 9.77 kg respectivamente, superándolos en .9.17kg y 13.62 kg

El tratamiento 2 m x 2.5 m x variedad Valery al lograr 18.12 kg superó estadísticamente a los tratamientos 2 m x 2.5 m x variedad Gran enano y 2 x 2.5 m x variedad Williams que lograron 11.73 kg y 7.70 kg respectivamente, superándolos en 6.39 kg 10.42 kg. **Figura 4.6.**

Cuadro 4.5. Análisis de Varianza para el peso de Racimo (kg). de Banano

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C	Sign.
Bloques	2	3.209	1.605	0.43	NO
Variedad	2	523.084	261.542	69.65	**
Error (a)	4	15.021	3.755		
Densidad	2	157.526	78.763	49.20	**
Interacción (Variedad x Densidad)	4	27.861	6.965	4.35	*
Error (b)	12	19.210	1.601		
Total	26	745.912			

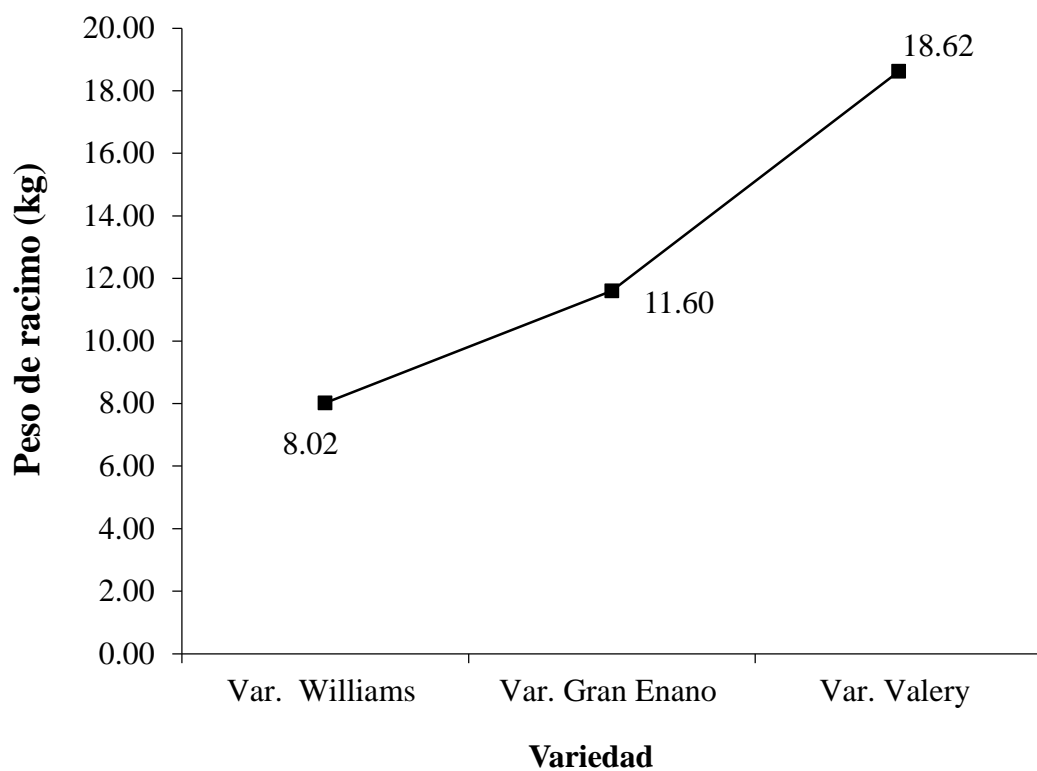
CV (a)= 15.20% CV (b)= 9.93%

Cuadro 4.6. Prueba de Duncan 0.05 de Probabilidad para los Efectos Principales Variedad, Densidad e Interacción (Variedad x Densidad), Sobre el Peso de Racimo (kg). de Banano

Densidad	Variedad						Efecto	
	Williams		Gran Enano		Valery		Principal Densidad	
2 x 2 m	6.59	Ca	8.83	B b	14.31	A c	9.91	c
2.5 x 2.5 m	9.77	Ca	14.25	Ba	23.42	Aa	15.81	a
2 x 2.5 m	7.70	Ca	11.73	Ba	18.12	A b	12.52	b
Efecto	Principal	8.02	C	11.60	B	18.62	A	
Variedad								

Comparación horizontal: Letras mayúsculas

Comparación vertical: Letras minúsculas



**Figura 4.4. Efecto Principal Variedad, Sobre el Peso de Racimo (kg).de
hanano**

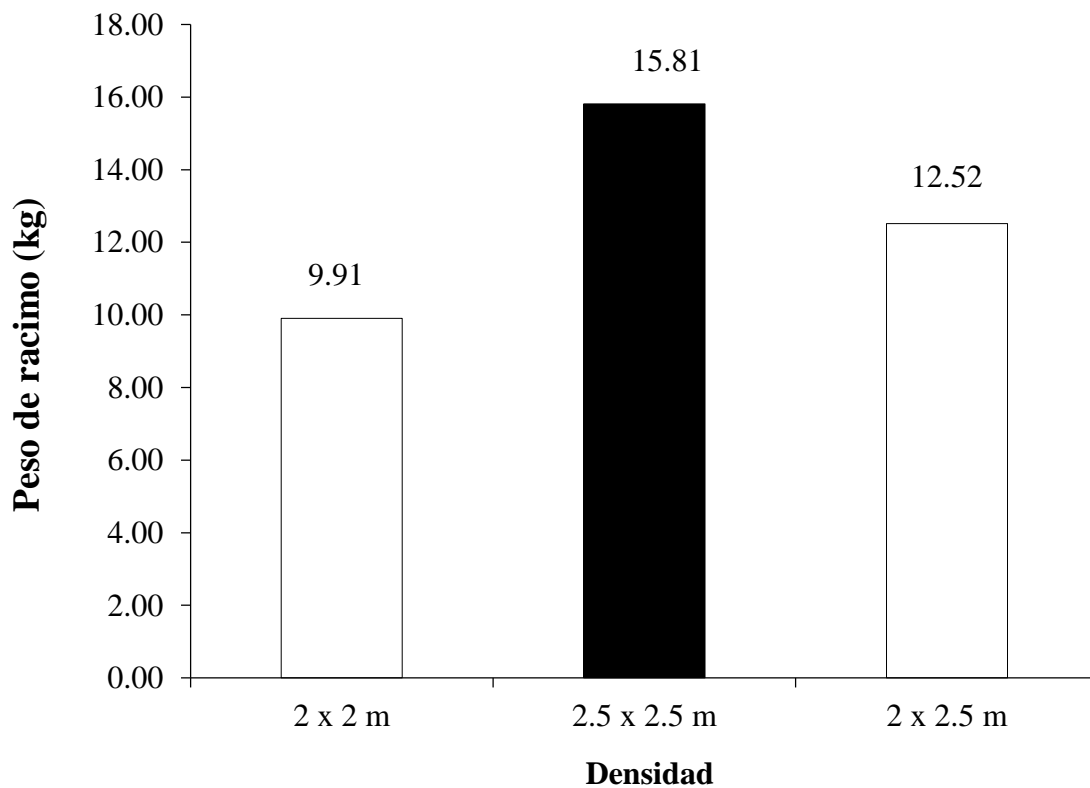


Figura 4.5. Efecto de la Densidad, Sobre el Peso de Racimo (kg).de Banano

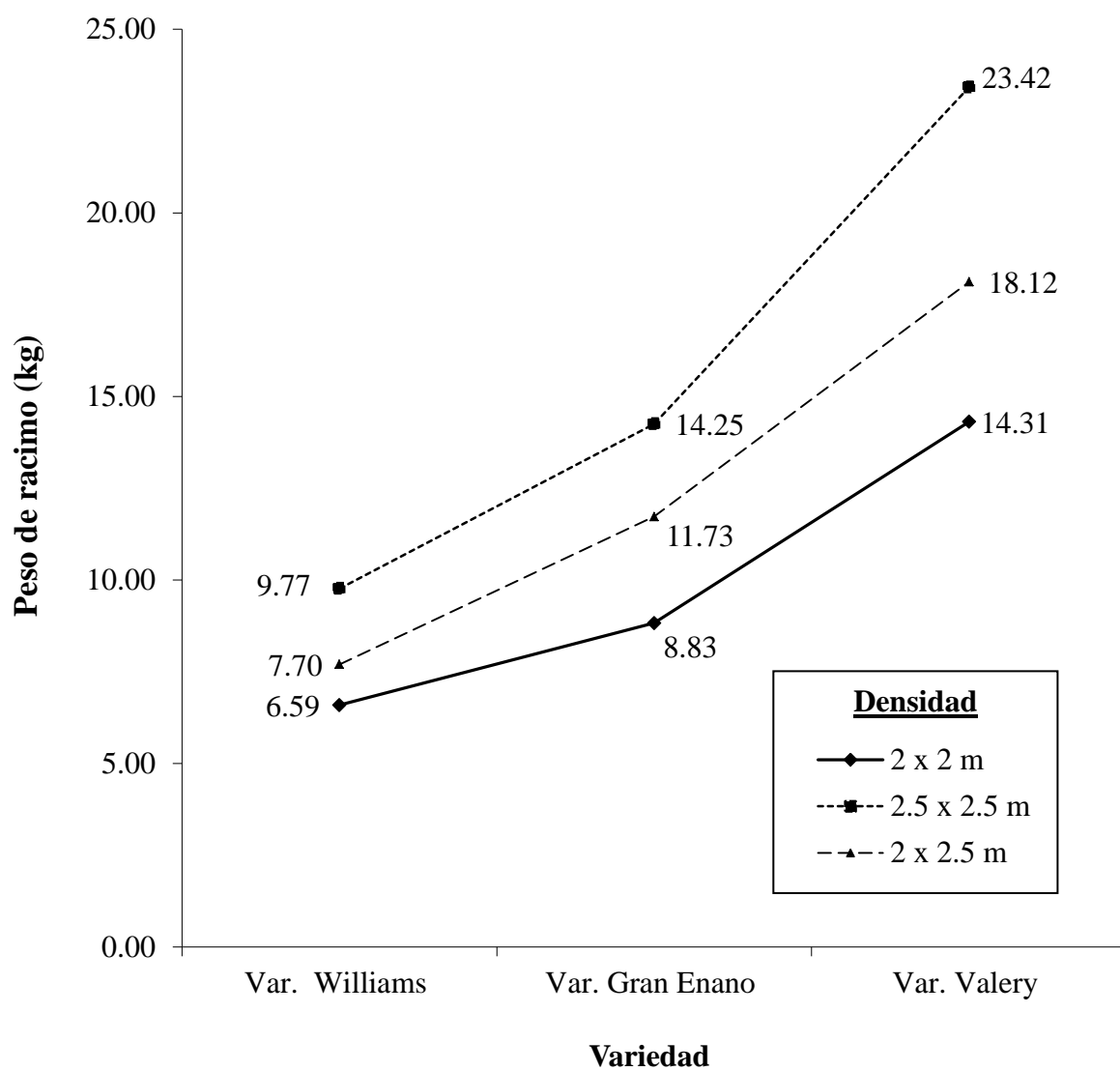


Figura 4.6. Efecto de la Interacción (Variedad x Densidad), Sobre el Peso de Racimo (kg).De Banano

4.5. Peso de Manilla / Racimo (kg)

Los resultados de peso de manilla expresados en kg se reportan en el **anexo 4**.

En el análisis de varianza **Cuadro 4.7**, de peso de manilla se aprecia que para la fuente de variabilidad bloques no se encontró significación estadística.

Para las fuentes de variabilidad variedad, densidad e interacción variedad x densidad se encontró alta significación estadística.

Se cuantificó para parcelas como coeficiente de variabilidad 2.92 % y para sub parcelas 3.10 %.

Efecto Principal Variedad

Según la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad, **cuadro 4.8** se expresa que la variedad Valery al obtener 3.27 kg superó estadísticamente a las variedades Gran Enano y Williams que obtuvieron 2.77 kg y 1.35 kg respectivamente, por lo que existe diferencia de 0.5 kg y 1.92 kg. **Figura 4.7**.

La variedad Valery obtuvo el mayor peso en la manilla al obtener el mayor número de dedos/manilla.

Efecto Principal Densidad

En el **Cuadro 4.8** de la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad, se aprecia que la densidad 2.5 m x 2.5 m obtuvo 2.67 kg por lo que superó estadísticamente a las densidades 2 m x 2.5 m y 2 m x 2 m que obtuvieron 2.48 kg y 2.23 kg respectivamente, superándolas en 0.19 kg y 0.44 kg **Figura 4.8**.

La densidad 2.5 m x 2.5 m obtuvo el mayor peso de manilla /racimo debido al menor efecto competitivo en los factores espacio, nutrientes, agua y luz que permitieron obtener el mayor número de dedos /manilla.

Efecto de Interacción

Del análisis de la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad, **Cuadro 4.8** y al estudiar el efecto de la variedad con la densidad se expresa que las comparaciones verticales de las variedades Williams, Gran enano y Valery con las densidades 2 m x 2 m, 2.5 x 2.5 m y 2 m.2.5 m fueron estadísticamente iguales.

Según la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad y al estudiar el efecto de la densidad con la variedad se expresa que la densidad 2m x 2 m x variedad Valery al obtener 2.97 kg superó estadísticamente a los tratamientos densidad 2 m x 2 m x variedad Gran enano y densidad 2 m x 2 m x variedad Williams que obtuvieron 2.44 kg y 1.28 kg respectivamente, por lo que existe diferencia de 0.53 kg y 1.69 kg.

El tratamiento 2.5 m x 2.5 m x variedad Valery que obtuvo 3.52 kg por lo que superó estadísticamente a los tratamientos densidad 2.5 m x 2.5 m x variedad Gran enano y 2.5 m x 2.5 m x variedad Williams que obtuvieron 3.01 kg y 1.49 kg respectivamente, por lo que las diferencias son de la orden de 0.51 kg y 2.03 kg.

El tratamiento 2 m x 2.5 m x variedad Valery al lograr 3.31 kg superó estadísticamente a los tratamientos 2 m x 2.5 m x variedad Gran enano y 2 x 2.5 m x variedad Williams que lograron 2.84 kg y 1.28 kg respectivamente, superándolas en 0.47 kg y 2.03 kg . **Figura 4.9.**

Con el tratamiento de la variedad Valery con la densidad 2.5 m x 2.5 m se obtuvo el mayor valor en el peso de manilla /racimo porque este tratamiento obtuvo el mayor número de dos/manilla.

Cuadro 4.7. Análisis de Varianza Para El Peso de Manilla / Racimo (kg).

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C	Sign.
Bloques	2	0.006	0.003	0.60	NO
Variedad	2	17.735	8.868	1720.00	**
Error (a)	4	0.021	0.005		
Densidad	2	0.884	0.442	75.99	**
Interacción (Variedad x Densidad)	4	0.176	0.044	7.56	**
Error (b)	12	0.070	0.006		
Total	26	18.892			

CV (a)= 2.92%

CV (b)= 3.10%

Cuadro 4.8 . Prueba de Duncan 0.05 de Probabilidad Para Los Efectos Principales Variedad, Densidad e Interacción (Variedad x Densidad), Sobre el Peso de Manilla / Racimo (kg).

Densidad	Variedad						Efecto	
	Williams		Gran Enano		Valery		Principal	Densidad
2 x 2 m	1.28	Ca	2.44	Ba	2.97	Aa	2.23	c
2.5 x 2.5 m	1.49	Ca	3.01	Ba	3.52	Aa	2.67	a
2 x 2.5 m	1.28	Ca	2.84	Ba	3.31	Aa	2.48	b
Efecto Principal Variedad	1.35	C	2.77	B	3.27	A		

Comparación horizontal: Letras mayúsculas

Comparación vertical: Letras minúsculas

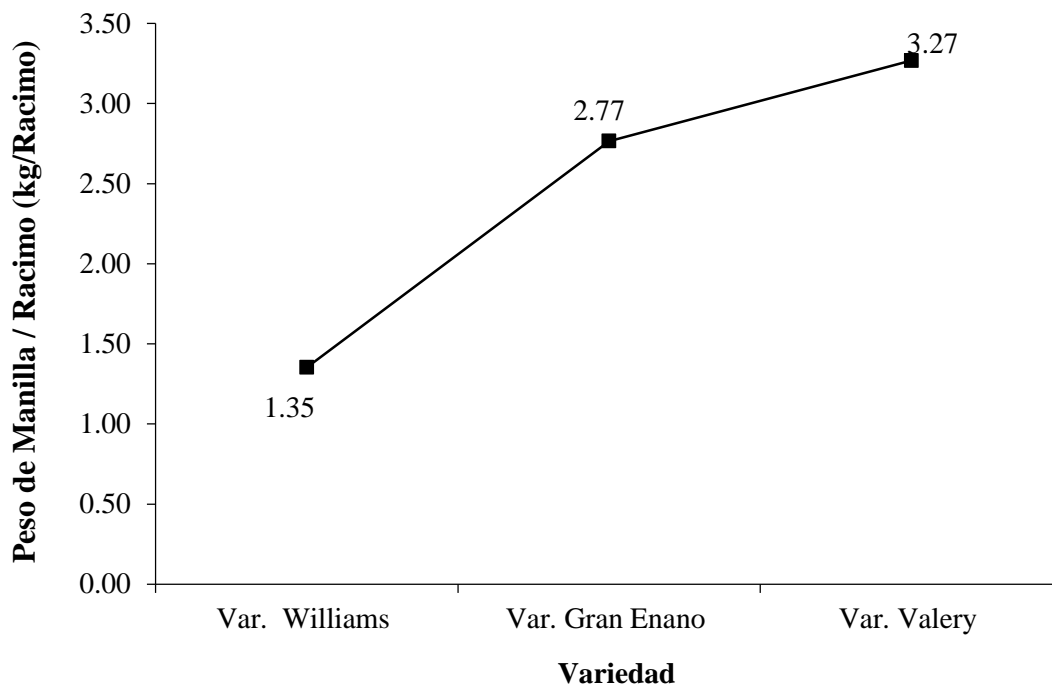


Figura 4.7. Efecto Principal Variedad, Sobre el Peso de Manilla / Racimo (kg).

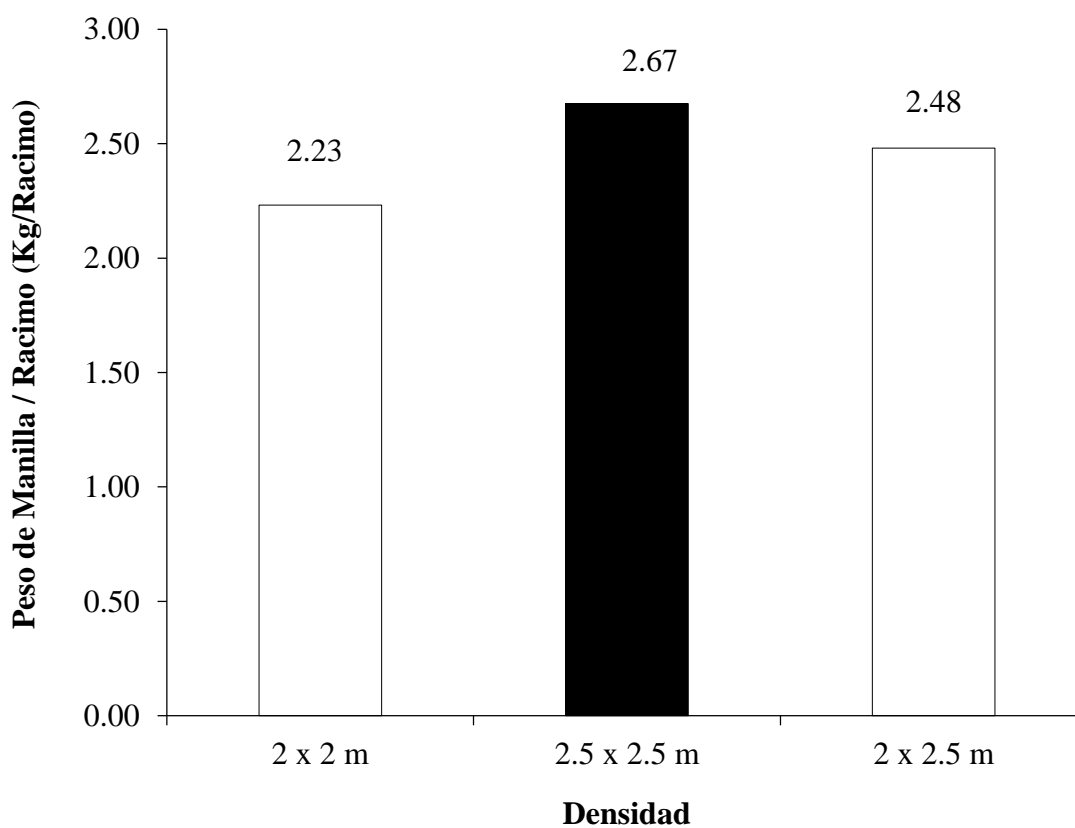


Figura 4.8. Efecto de la Densidad, Sobre el Peso de Manilla / Racimo (kg).

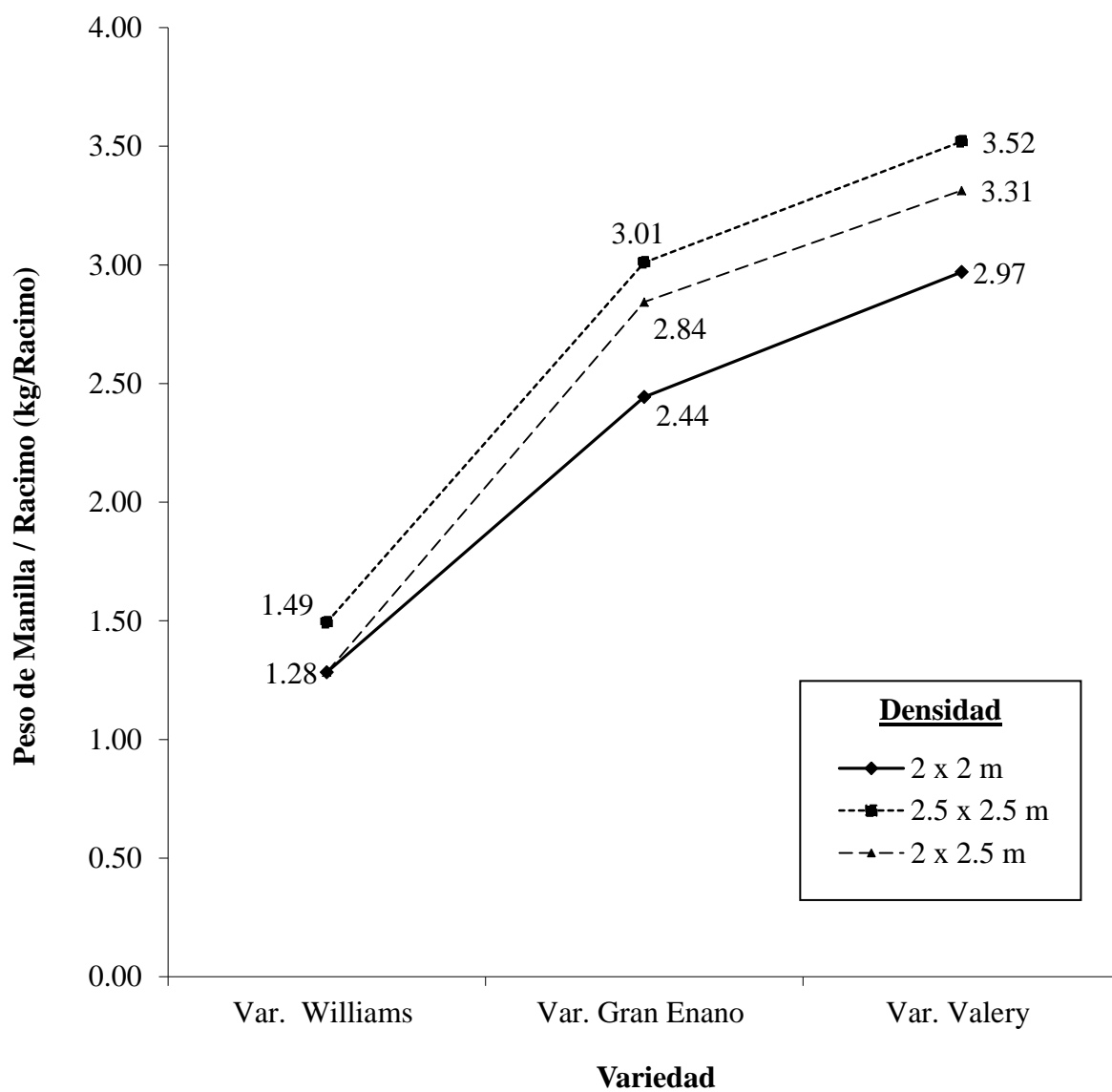


Figura 4.9. Efecto de la Interacción (Variedad x Densidad), Sobre el Peso de Manilla / Racimo (kg).

4.6. Número de Dedos / Manilla

Los resultados del número de dedos/manilla se reportan en el **anexo 5**.

En el análisis de varianza **Cuadro 4.9**, del número de dedos/manilla se aprecia que para la fuente de variabilidad bloques no se encontró significación estadística.

Para las fuentes de variabilidad variedad, densidad e interacción variedad x densidad se encontró alta significación estadística.

Se cuantificó para parcelas como coeficiente de variabilidad 2.92 % y para sub parcelas 3.10 %.

Efecto Principal Variedad

Según la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad, **cuadro 4.10** se expresa que la variedad Valery al obtener 17.89 dedos/manilla superó estadísticamente a las variedades Gran Enano y Williams que obtuvieron 16.72 y 13.78 dedos/manilla respectivamente, superándolas en 1.7 dedos y 4.11 dedos/ manilla. **Figura 4.10**.

Efecto Principal Densidad

En el **Cuadro 4.10** de la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad, se aprecia que la densidad 2.5 m x 2.5 m obtuvo 17.44 dedos/manilla por lo que superó estadísticamente a las densidades 2 m x 2.5 m y 2 m x 2 m que obtuvieron 16 y 14.44 dedos/manilla respectivamente, por lo que existen diferencias de 1.44 dedos y 3 dedos /manilla. **Figura 4.11**.

Efecto de Interacción

Del análisis de la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad, **Cuadro 4.10** y al estudiar el efecto de la variedad con la densidad se expresa que las comparaciones verticales de la variedad Williams, Gran enano y Valery con las densidades 2 m x 2 m, 2.5 x 2.5 m y 2 m.2.5 m fueron estadísticamente iguales.

Los tratamientos variedad Gran Enano por densidad 2.5 m x 2.5 m y variedad Gran Enano x densidad 2 m x 2.5 m al obtener 17.67 y 16.67 dedos /manilla fueron estadísticamente iguales y superaron estadísticamente el tratamiento

variedad Gran Enano x densidad 2 m x 2 m que obtuvo 14.33 dedos. Sin embargo el primer tratamiento presentó una superioridad de 3.34 dedos /manilla. Los tratamientos variedad Valery x densidad 2.5 m x 2.5 m y variedad Valery x densidad 2 m x 2.5 m al obtener 19.67 y 17.67 dedos /manilla fueron estadísticamente iguales y superaron estadísticamente el tratamiento variedad Valery x densidad 2 m x 2 m que obtuvo 16.33 dedos/manilla. El primer tratamiento presento una superioridad numérica de 3.34 dedos /manilla

Según la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad y al estudiar el efecto de la densidad con la variedad se expresa que la densidad 2 m x 2 m x variedad Valery al obtener 16.33 superó estadísticamente a los tratamientos densidad 2 m x 2 m x variedad Gran enano y densidad 2 m x 2 m x variedad Williams que obtuvieron 14.33 y 12.67 dedos/manilla respectivamente, por lo que se presentan diferencias de 2 dedos y 3.66 dedos/manilla.

El tratamiento 2.5 m x 2.5 m x variedad Valery al obtener 19.67 dedos/manilla superó estadísticamente a los tratamientos densidad 2.5 m x 2.5 m x variedad Gran enano y 2.5 m x 2.5 m x variedad Williams que obtuvieron 17,67 y 15.0 dedos/manilla respectivamente, las diferencias fueron de 2 dedos y 4.67 dedos/manilla.

El tratamiento 2 m x 2.5 m x variedad Valery al lograr 17.67 superó estadísticamente a los tratamientos 2 m x 2.5 m x variedad Gran enano y 2 x 2.5 m x variedad Williams que lograron 16.67 y 13.67 dedos/manilla respectivamente por los que las diferencias fueron de 1 dedo y 4 dedos/manilla.

Figura 4.12.

El mayor número de dedos obtenidos por la variedad Valery obedece a que esta variedad presenta el mayor número de flores lo cual es corroborado con lo manifestado por Huamán (2018).

Cuadro 4.9. Análisis de Varianza Para el Número de Dedos / Manilla.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C	Sign.
Bloques	2	0.006	0.003	0.60	NO
Variedad	2	17.735	8.868	1720.00	**
Error (a)	4	0.021	0.005		
Densidad	2	0.884	0.442	75.99	**
Interacción (Variedad x Densidad)	4	0.176	0.044	7.56	**
Error (b)	12	0.070	0.006		
Total	26	18.892			

CV (a)= 2.92%

CV (b)= 3.10%

Cuadro 4.10. Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad Para los Efectos Principales Variedad, Densidad e Interacción (Variedad x Densidad), Sobre el Número de Dedos / Manilla.

Densidad	Variedad						Efecto	
	Williams		Gran Enano		Valery		Principal	Densidad
2 x 2 m	12.67	Ca	14.33	B b	16.33	A b	14.44	c
2.5 x 2.5 m	15.00	Ca	17.67	Ba	19.67	Aa	17.44	a
2 x 2.5 m	13.67	Ca	16.67	Ba	17.67	Aa	16.00	b
Efecto	Principal	13.78	C	16.22	B	17.89	A	
Variedad								

Comparación horizontal: Letras mayúsculas

Comparación vertical: Letras minúsculas

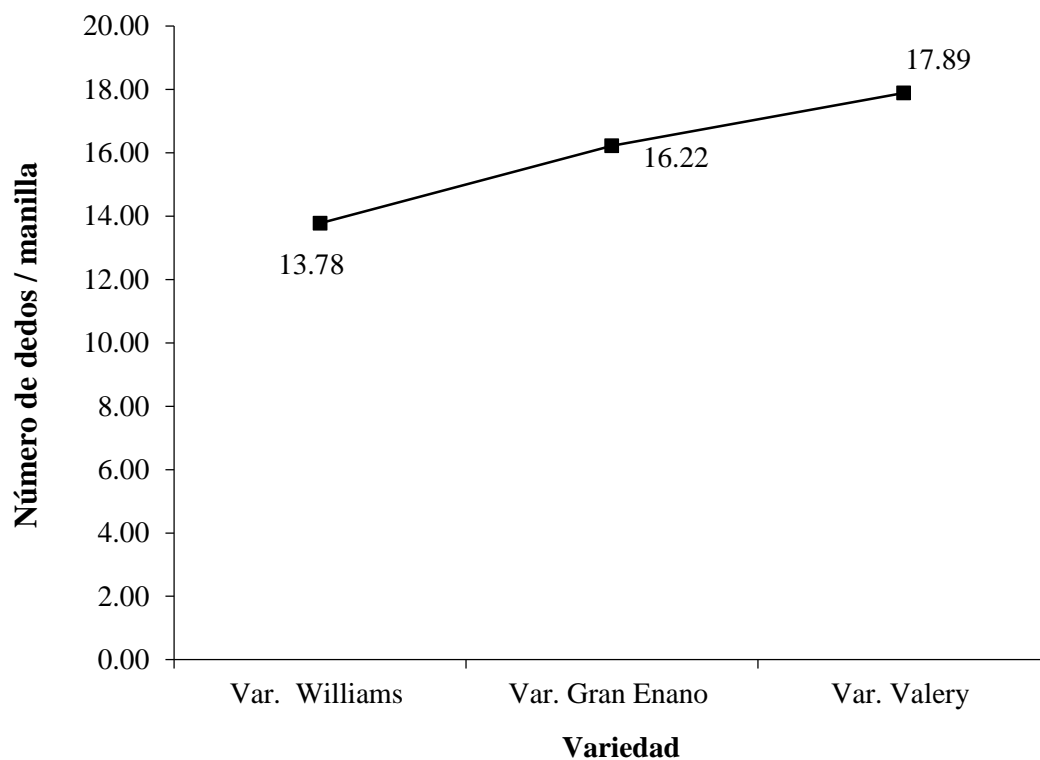


Figura 4.10. Efecto Principal Variedad, Sobre el Número de Dedos /Manilla.

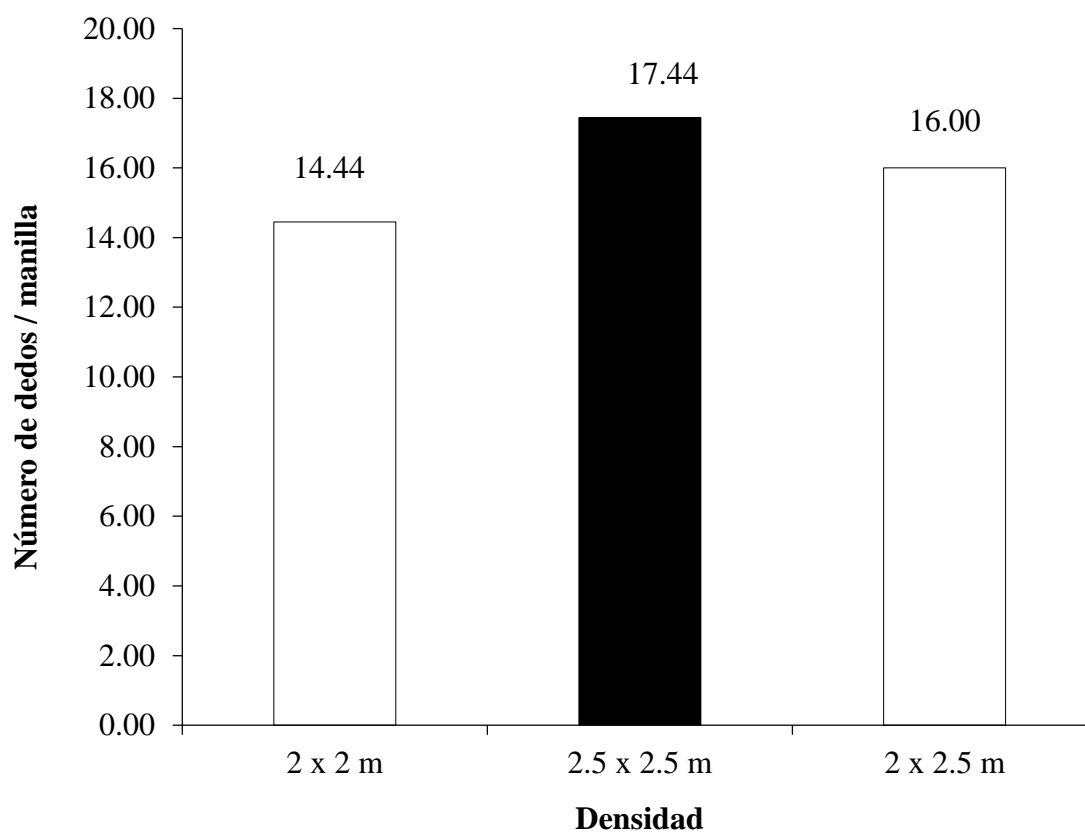


Figura 4.11. Efecto de la Densidad, Sobre el Número de Dedos / Manilla.

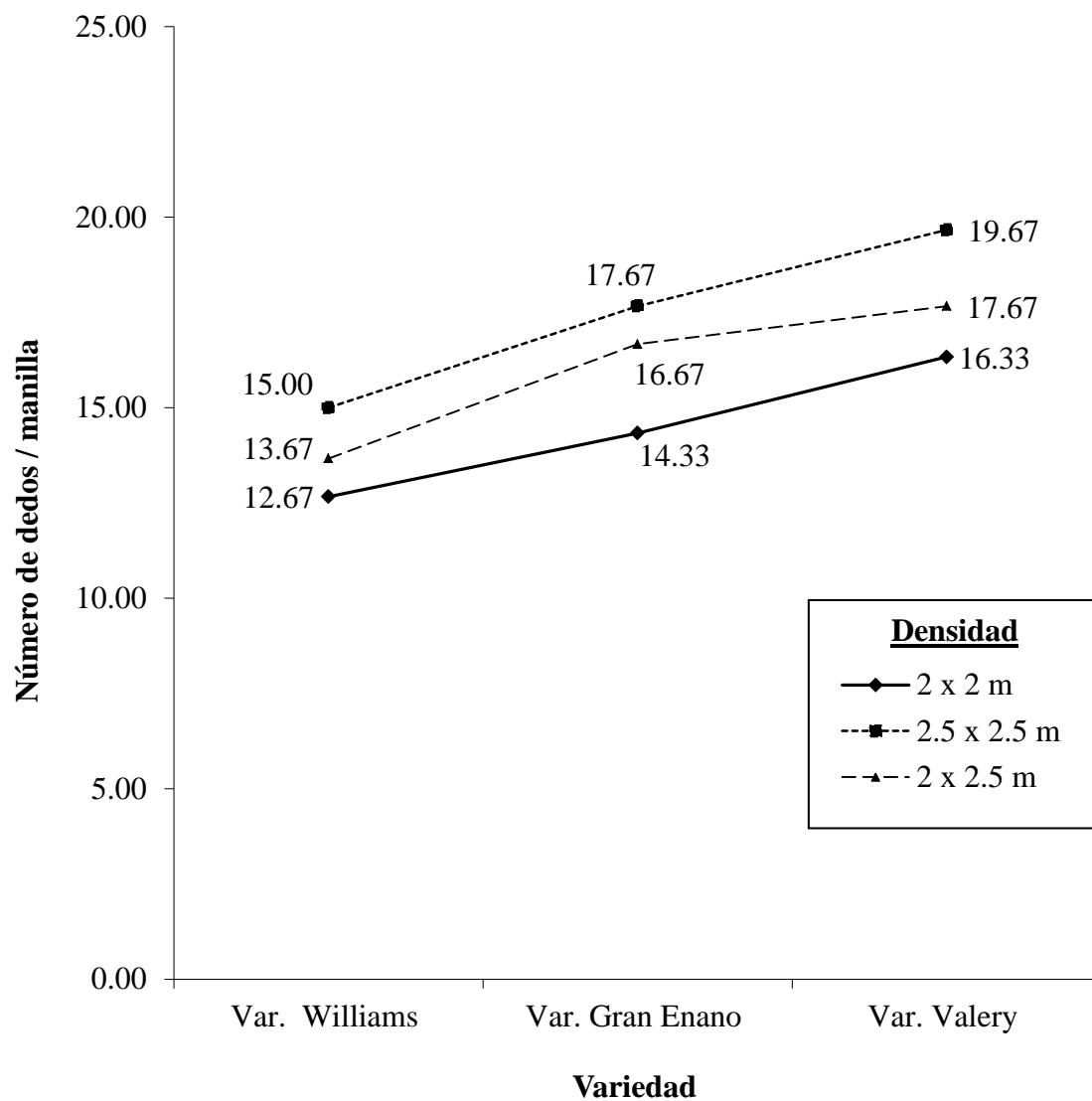


Figura 4.12. Efecto de la Interacción (Variedad x Densidad), Sobre el Número de Dedos / Manilla.

4.7. Número de Manilla /Racimo.

Los resultados del número de manilla/racimo se reportan en el **anexo 6**.

En el análisis de varianza **Cuadro 4.12** del número de manilla/racimo se aprecia que para la fuente de variabilidad bloques no se encontró significación estadística.

Para las fuentes de variabilidad variedad, densidad e interacción variedad x densidad se encontró alta significación estadística.

Se cuantificó para parcelas como coeficiente de variabilidad 9.45 % y para sub parcelas 6.22 %.

Efecto Principal Variedad

Según la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad, **cuadro 4.12** se expresa que la variedad Valery al obtener 9.11 manillas/racimo superó estadísticamente a las variedades Gran Enano y Williams que obtuvieron 7.67 y 6.89 manillas/racimo respectivamente, superándolo numéricamente en 1.44 manillas y 2.22 manillas /racimo. **Figura 4.13.**

El mayor número de manillas se relaciona con la mayor longitud de racimo de la variedad Valery.

Efecto Principal Densidad

En el **Cuadro 4.10** de la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad, se aprecia que la densidad 2.5 m x 2.5 m obtuvo 9.44 manilla/racimo por lo que superó estadísticamente a las densidades 2 m x 2.5 m y 2 m x 2 m que obtuvieron 7.44 y 6.78 manilla/racimo respectivamente, por lo que se presentó diferencias de 2 manillas y 2.66 manillas/racimo. **Figura 4.14.**

Efecto de Interacción

Del análisis de la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad, **Cuadro 4.12** y al estudiar el efecto de la variedad con la densidad se expresa que las comparaciones verticales de la variedad Williams y Gran enano con las densidades 2 m x 2 m, 2.5 m x 2.5 m y 2 m.2.5 m fueron estadísticamente iguales.

El tratamiento variedad Valery al obtener 11.67 manillas/racimo supero estadísticamente a los tratamientos variedad Valery x densidad 2 m x 2 m y variedad Valery x densidad 2 m x 2.5 m que obtuvieron 7.33 y 8.33 manillas/racimo superándolos en 4.34 y 3.34 manillas/racimo.

Según la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad y al estudiar el efecto de la densidad con la variedad se expresa que los tratamientos densidad 2 m x 2 m x variedad Valery y densidad x variedad Gran enano al obtener 7.33 y 7.00 manillas/racimo fueron estadísticamente iguales y superaron al tratamiento densidad 2 m x 2 m x variedad William que obtuvo 6.00 manillas/racimo superando al último tratamiento en 1.33 manillas/racimo.

El tratamiento 2.5 m x 2.5 m x variedad Valery al obtener 11.67 manillas/racimo superó estadísticamente a los tratamientos densidad 2.5 m x 2.5 m x variedad Gran enano y 2.5 m x 2.5 m x variedad Williams que obtuvieron 9.00 y 7.67 manillas/racimo respectivamente, existiendo diferencias numéricas de 1.63 y 4 manillas/racimo.

El tratamiento 2 m x 2.5 m x variedad Valery al lograr 8.33 manillas/racimo superó estadísticamente a los tratamientos densidad 2 m x 2.5 m x variedad Gran enano y 2 x 2.5 m x variedad Williams que lograron 7.00 y 7.00 manilla/racimo respectivamente, superando a ambos tratamientos en 1.33 manillas. **Figura 4.15.**

Cuadro 4.11: Análisis de Varianza Para el Número de Manilla /Racimo.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C	Sign.
Bloques	2	3.556	1.778	3.20	NO
Variedad	2	22.889	11.444	20.60	**
Error (a)	4	2.222	0.556		
Densidad	2	34.667	17.333	72.00	**
Interacción (Variedad x Densidad)	4	8.444	2.111	8.77	**
Error (b)	12	2.889	0.241		
Total	26	74.667			

CV (a)= 9.45%

CV (b)= 6.22%

Cuadro 4.12: Prueba de Duncan 0.05 de Probabilidad Para los Efectos Principales Variedad, Densidad e Interacción (Variedad x Densidad), Sobre el Número de Manilla / Racimo.

	Densidad	Variedad				Efecto			
		Var.	Var.	Gran	Var.	Principal			
		Williams	Enano		Valery	Densidad			
	2 x 2 m	6.00	Ba	7.00	Aa	7.33	A b	6.78	c
	2.5 x 2.5 m	7.67	Ca	9.00	Ba	11.67	Aa	9.44	a
	2 x 2.5 m	7.00	Ba	7.00	Ba	8.33	A b	7.44	b
Efecto	Principal	6.89	C	7.67	B	9.11	A		
Variedad									

Comparación horizontal: Letras mayúsculas

Comparación vertical: Letras minúsculas

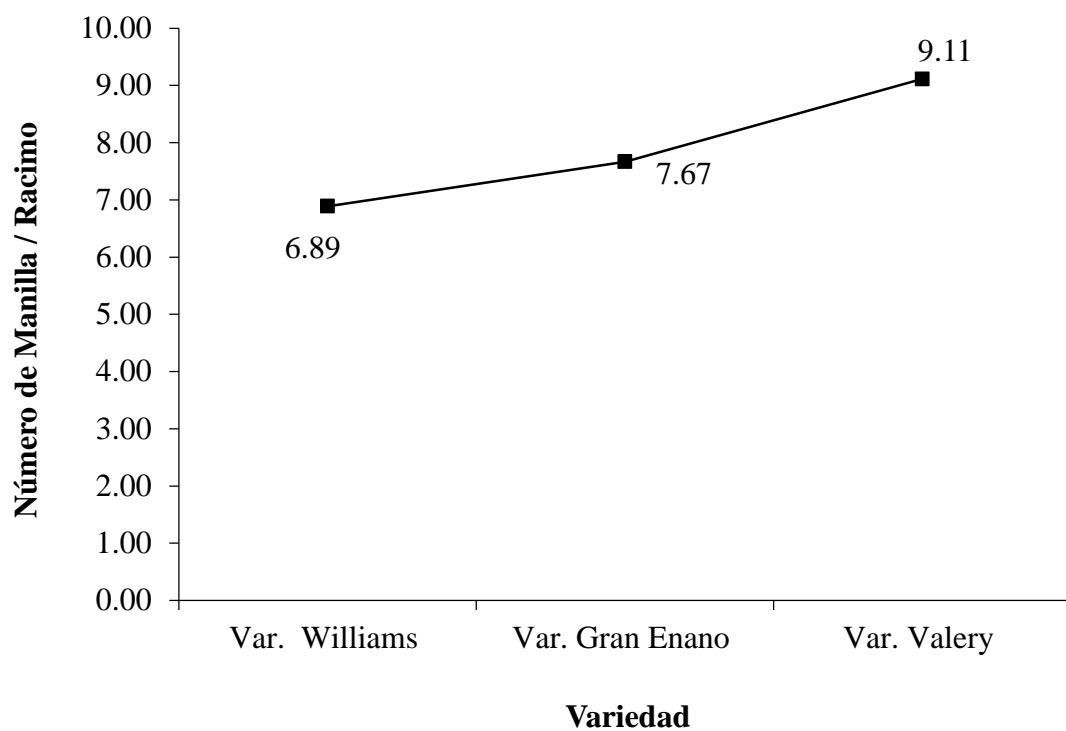


Figura 4.13. Efecto Principal Variedad, Sobre el Número de Manilla / Racimo

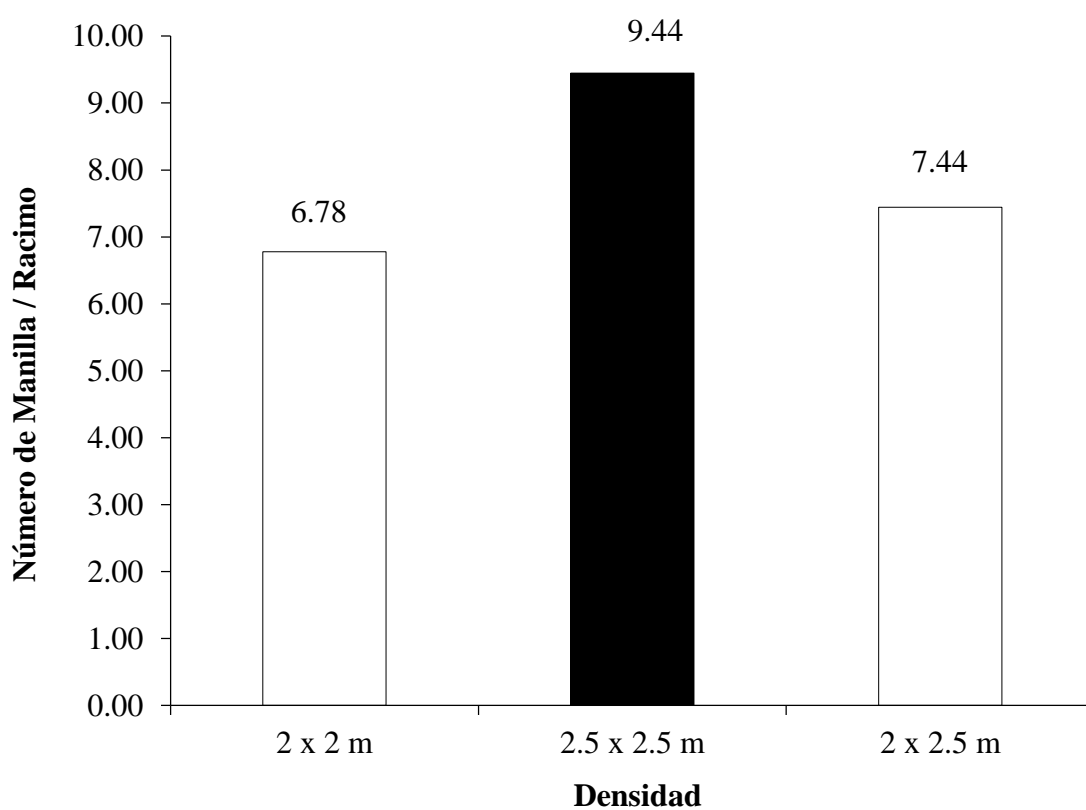


Figura 4.14. Efecto de la Densidad, Sobre el Número de Manilla / Racimo

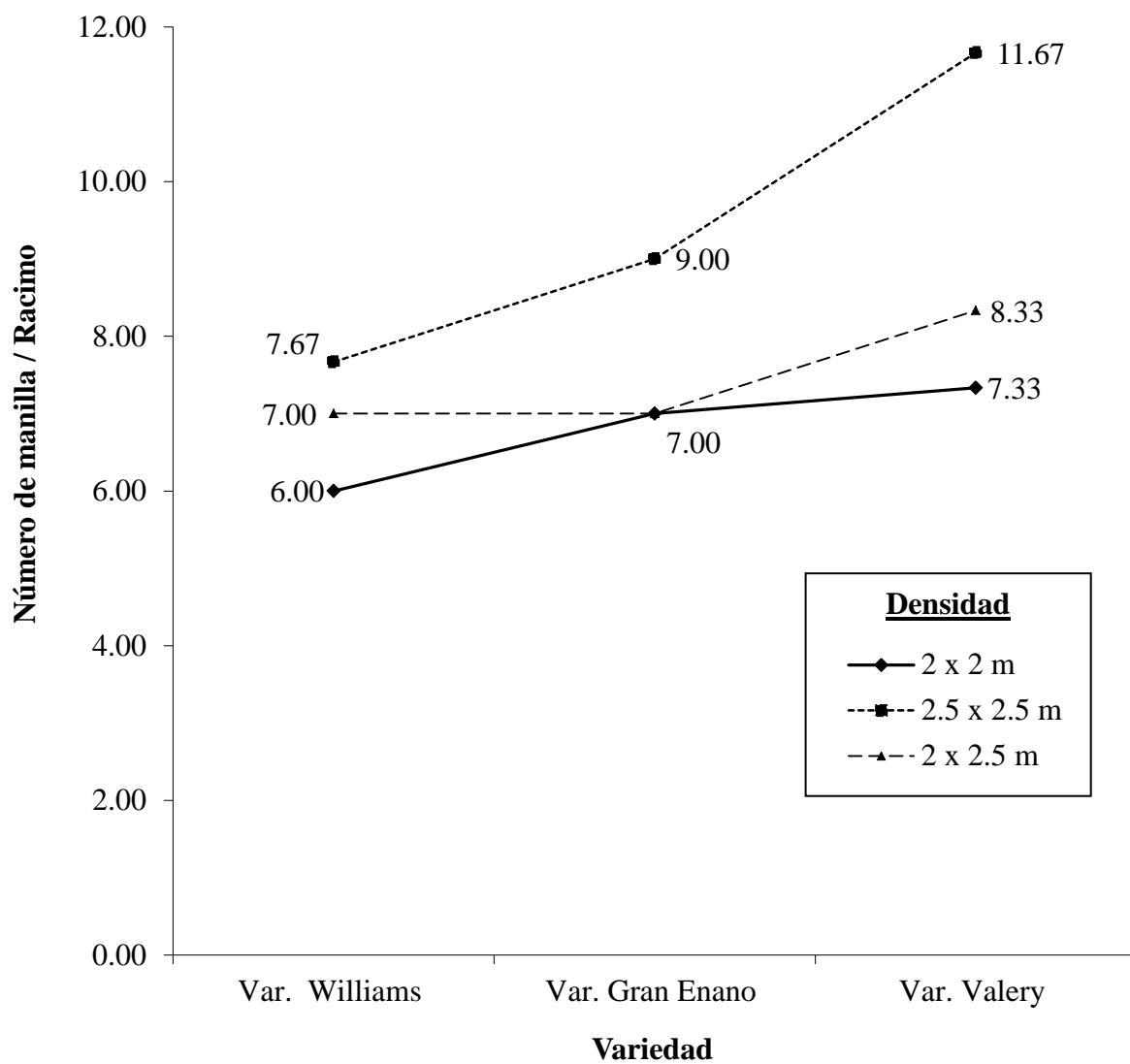


Figura 4.15. Efecto de la Interacción (Variedad x Densidad), Sobre el Número de Manilla / Racimo.

4.8. Longitud de Racimo (cm).

Los resultados de longitud de racimo se reportan en el **anexo 7**.

En el análisis de varianza **Cuadro 4.13** para longitud de racimo se aprecia que para las fuentes variabilidad bloques, variedad, densidad, e interacción variedad x densidad no se encontró significación estadística.

Se cuantificó para parcelas como coeficiente de variabilidad 10.33 % y para sub parcelas 8.67 %.

Efecto Principal Variedad

Según la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad, **cuadro 4.14** se expresa que la variedad Valery al obtener 78.49 cm fue estadísticamente igual a la variedad Williams que obtuvo 73.60 cm, pero superó estadísticamente a la variedad Gran Enano que obtuvo 70.77 cm para longitud de racimo, superando a la segunda variedad en 7.72 cm. Figura **4.16**.

Efecto Principal Densidad

En el **Cuadro 4.14** de la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad, se aprecia que las densidades 2 m x 2 m, 2.5 m x 2.5 m y 2 m x 2.5 m al obtener 74.10 cm 76.81 cm y 71.94 cm fueron estadísticamente iguales.

Efecto de Interacción

Del análisis de la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad, **Cuadro 4.14** y al estudiar el efecto de la variedad con la densidad se expresa que los tratamientos variedad Williams x densidad 2 m x 2 m y variedad Williams x densidad 2.5 m x 2 m, 2.5 m x 2.5 m y 2 m x 2.5 m al obtener 76.86 cm y 74.02 cm fueron estadísticamente iguales y superaron a tratamiento variedad Williams x densidad 2 m x 2.5 m que obtuvo 69.91 cm. Sin embargo, existen diferencias numéricas de 6.95 cm, 4.11 cm.

El tratamiento variedad Gran enano x densidad 2.5 m x 2.5 m al obtener 74.17 cm superó estadísticamente a los tratamientos variedad Gran enano x densidad 2 m x 2 m y variedad Gran enano x densidad 2 m x 2.5 m que obtuvieron 69.80 cm y 68.35 cm las diferencias numéricas fueron de 4.37 cm y 5,82 cm

El tratamiento variedad Valery x densidad 2.5 m x 2.5 m al obtener 82.25 cm superó estadísticamente a los tratamientos variedad Valery x densidad 2 m x 2 m y variedad Valery x densidad 2 m x 2.5 m que obtuvieron 75.66 cm y 77.55 cm, las diferencias fueron de 6.59 cm y 4.7 cm.

Según la Prueba de Duncan 0.05 de probabilidad y al estudiar el efecto de la densidad con la variedad se expresa que el tratamiento densidad 2 m x 2 m x variedad Valery al obtener 75.66 cm fue estadísticamente igual al tratamiento densidad 2 m x 2 m x variedad William que obtuvo 76.86 cm, pero superó estadísticamente al tratamiento densidad 2 m x 2 m por variedad Gran enano que obtuvo 69.80 cm superando a este último tratamiento en 5.86 cm.

El tratamiento densidad 2.5 m x 2.5 m x variedad Valery al obtener 82.25 cm para longitud de racimo superó estadísticamente a los tratamientos densidad 2.5 m x 2.5 m x variedad Williams y densidad 2.5 m x 2.5 m x variedad Gran enano que obtuvieron 74.02 cm y 74.17 cm, superando a este último tratamiento en 8.08 cm.

El tratamiento densidad 2 m x 2.5 m x variedad Valery al obtener 77.55 cm superó estadísticamente a los tratamientos densidad 2 m x 2.5 m x variedad Williams y densidad 2.m x 2.5 x variedad Gran enano que obtuvieron 69-91 cm y 68.35 cm respectivamente, superando al último tratamiento en 9.2 cm. **Figura 4.17.**

Cuadro 4.13: Análisis de Varianza Para el Longitud de Racimo (cm).

F.V.	G.L.	S.C.	C.M	F.C	Sign.
Bloques	2	51.834	25.917	0.44	NO
Variedad	2	274.136	137.068	2.33	NO
Error (a)	4	235.701	58.925		
Densidad	2	107.310	53.655	1.29	NO
Interacción (Variedad x Densidad)	4	89.954	22.488	0.54	NO
Error (b)	12	497.323	41.444		
Total	26	1256.258			

CV (a)= 10.33% CV (b)= 8.67%

Cuadro 4.14: Prueba de Duncan 0.05 de Probabilidad Para los Efectos Principales Variedad, Densidad e Interacción (Variedad x Densidad), Sobre la Longitud de Racimo (cm).

Densidad	Variedad						Efecto	
	Williams		Gran Enano		Valery		Principal Densidad	
2 x 2 m	76.86	Aa	69.80	B b	75.66	A b	74.10	a
2.5 x 2.5 m	74.02	Ba	74.17	Ba	82.25	Aa	76.81	a
2 x 2.5 m	69.91	B b	68.35	B b	77.55	A b	71.94	a
Efecto Principal Variedad	73.60	AB	70.77	B	78.49	A		

Comparación horizontal: Letras mayúsculas

Comparación vertical: Letras minúsculas

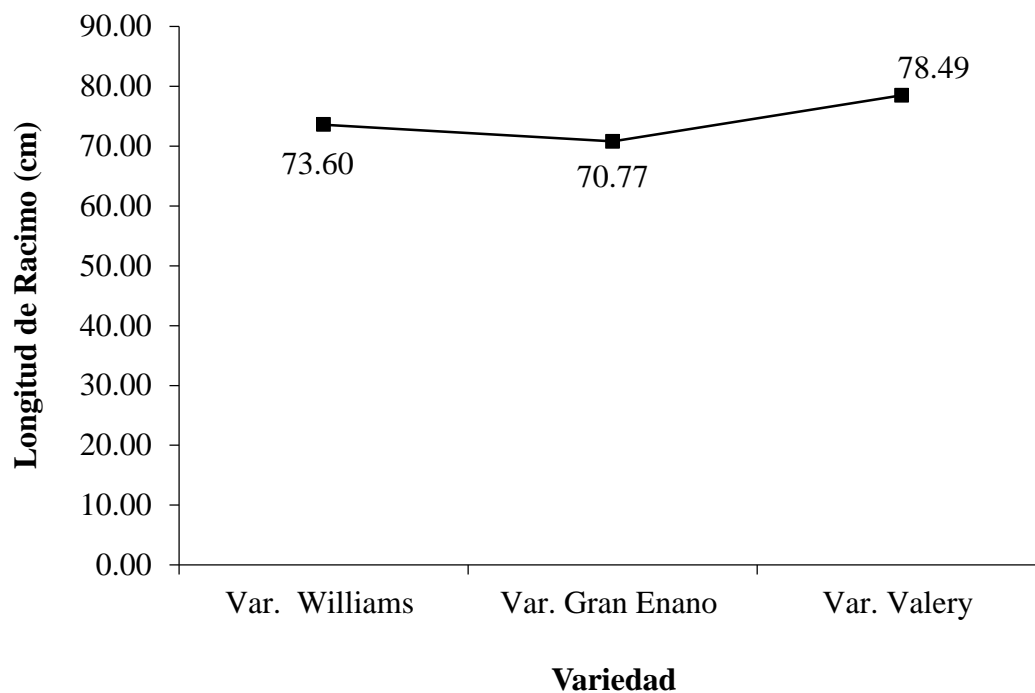


Figura 4.16. Efecto Principal Variedad, Sobre la Longitud de Racimo (cm)

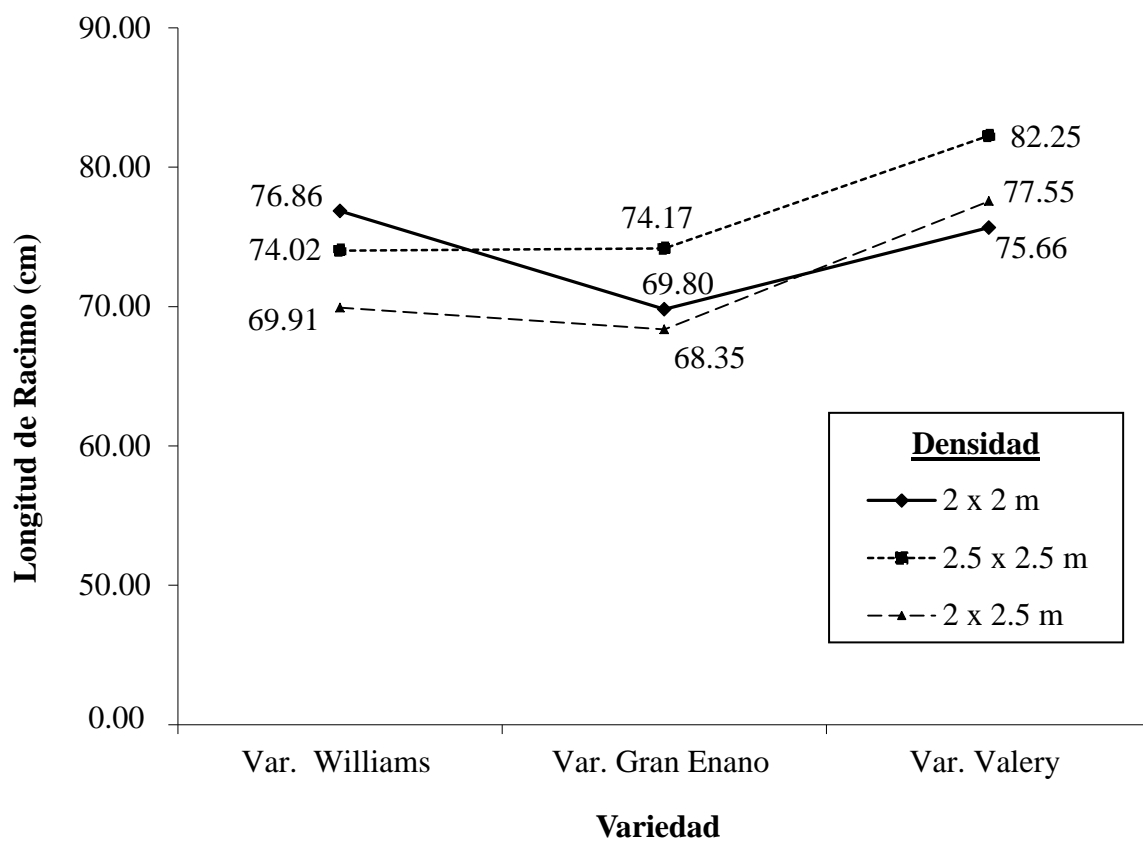


Figura 4.17. Efecto de la Interacción (Variedad x Densidad), Sobre la Longitud de Racimo (cm).

4.9. Análisis Económico

En el cuadro 4.15 se presenta el análisis económico de los tratamientos en estudio, en el que se aprecia que el tratamiento variedad Valery x densidad 2.5 m x 2.5 m se obtuvo la mayor utilidad de beneficio 18985.97 soles por lo que obtuvo la mayor relación beneficio/ costo 4.86.

En segundo lugar, lo obtuvo el tratamiento variedad gran enano x densidad 2.5 m x 2.5m que logro un valor 2.83 para la relación beneficio /costo. el tercer lugar lo ocupó el tratamiento variedad Valery x densidad 2. m x 2.5 m que obtuvo 2.67 para la relación beneficio/costo.

Los menores valores para esta relación fueron obtenidos por la variedad Williams como consecuencia de obtener los menores rendimientos.

Cuadro 4.15: Análisis Económico

Tratamiento	Rendimiento T/ha	Valor bruto S/.	Costo de producción S/.	Beneficio S/.	Beneficio /costo
Variedad Williams x densidad 2 m x 2 m	15.38	7690	5041.63	2648.37	0.52
Variedad Williams x densidad 2.5 m x 2.5 m	13.67	6835	3904.03	2930.97	0.75
Variedad Williams x densidad 2 m x 2.5 m	14.66	7330	4422.45	2907.57	0.65
Variedad Gran enano x densidad 2 m x 2 m	16.89	8445	5041.63	3403.37	0.67
Variedad Gran enano x densidad 2.5 m x 2.5 m	29.95	14975	3904.03	11070.97	2.83
Variedad Gran enano x densidad 2 m x 2.5 m	20.66	10330	4422.43	5907.57	1.33
Variedad Valery x densidad 2 m x 2 m	28.03	14015	5041.63	8973.37	1.77
Variedad Valery x densidad 2.5 m x 2.5 m	45.78	22890	3904.03	18985.97	4.86
Variedad Valery x densidad 2 m x 2.5 m	32.49	16245	4422.43	11822.57	2.67

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

Por los resultados obtenidos y bajo las condiciones que se realizó el experimento se concluye siguiente:

1. Las características evaluadas respondieron significativamente a los factores variedad, densidad y a la interacción variedad x densidad
2. Con la variedad Valery, densidad 2.5 m x 2.5 m y con la interacción variedad Valery x densidad 2.5 m x 2.5 m se obtuvieron los mejores rendimientos de banano, 35.43 t/ha, 29.80 t/ha y 45.78 t/ha respectivamente
3. La variedad Valery con la densidad 2.5 mx 2.5m obtuvo los mayores valores en peso de racimo, peso de manilla /racimo, número de dedos/racimo y número de manillas/racimo, 23.42 kg, 3.52 kg, 19.67 y 11.67 respectivamente.
4. Con el tratamiento variedad Valery x densidad 2.5 m x 2.5 m se logró la mejor relación beneficio/costo 4.86.

CAPÍTULO 6

RECOMENDACIONES

Por las conclusiones obtenidas, se recomienda lo siguiente:

1. Instalar la variedad Valery utilizando la densidad 2.5 x2.5 por haber obtenido el mayor rendimiento de banano 45.78T/ha y la mejor relación beneficio/costo 4.86.
2. Repetir la investigación empleando otros factores en estudio como fertilización, riegos, localidades entre otros.
3. Atraves d los diferentes medios de comunicación promover las bondades de la variedad Valery.

CAPÍTULO 7

BIBLIOGRAFÍA

1. Augstburger F. y Otros (2016), Banano. Asociación Naturland. 2da edición. Pag.34.
2. Azcón J y M. Talón. (2001). Fundamentos de Fisiología Vegetal. McGraw-Hill- Interamericana, España. Pag.522.
3. Belalcázar, S (1991). El cultivo del plátano (Musa AAbSimmonds) en el trópico. Pag.58.
4. Ceballos Rentería Iván (2016). Entrevista personal. Rendimiento en banano.
5. Daniells et. al. (1993). Efecto de la densidad y sistema de siembra sobre el rendimiento en Banano Musa AAA. Variedad Williams en la zona bananera Departamento del MAGDALENA. Memoria para obtener el título de Ingeniero Agrónomo. Pag. 153.
6. G. Cochran William (1999) Diseños Experimentales. Edición Trillas. Pag 328.
7. Huamán García Karina (2018). Entrevista personal. Rendimiento en banano.
8. López Hauman Fiorella Judith (2014), Asociación de Productores Orgánicos Q
Ministerio de Agricultura (2014). Reporte estadístico. Diario Comercio pag. 10.

9. Memoria Anual de BOS. Querecotillo. Boletín. Pag.3.
10. Morales Zapata Carlos (2018). Entrevista personal. Rendimiento en banano.
11. Ojeda Riofrio Carlos (2012). Manual de Manejo de Banano Orgánico en Piura.Pag.224.
12. Ortiz Vega, Luis Alberto et al. (2001). El cultivo de banano. San José, Costa Rica: Euned, Pag.186. ISBN 9968-3-048-4.
13. Sierra, Luis Eduardo (1993). El cultivo de banano: Producción y Comercio, Medellín, Colombia, Pag.679.
14. Sozzi, G.O (2 001), Árboles frutales. Eco fisiología, cultivo, densidades del banano y aprovechamiento. Buenos Aires: Facultad de Agronomía. Pag.774.
15. Stover, R.H. Simmonds, N.W. (1987) Bananas. Harlow, Longman Sciwentific & Technical.
16. Rahan: (1998).Plant propagation and Biotechnology. Western Galilee, Israel: Rahan Meristem Lta. Pag. 15.
17. Robinson J.C (1996). Bananas and plantains. CAB International, Wallingford, UK. Pag.23.
18. Villegas Núñez Augusto (2018). Entrevista personal. Rendimiento en banano

ANEXOS

ANEXO 1: Rendimiento de Banano (kg) / 120 m², 100 m², 120 m²

	Var. Williams				SUB	Var. Gran Enano				SUB	Var. Valery				SUB
Bloques	2 x 2 m	2.5 x 2.5 m	2 x 2.5 m	TOTAL		2 x 2 m	2.5 x 2.5 m	2 x 2.5 m	TOTAL		2 x 2 m	2.5 x 2.5 m	2 x 2.5 m	TOTAL	
I	187.544	171.780	183.812	543.136		202.944	275.658	263.912	742.514		321.344	463.718	396.432	1181.494	
II	176.544	104.258	174.812	455.614		197.344	298.058	224.312	719.714		337.692	437.638	388.312	1163.642	
III	189.444	134.008	169.312	492.764		207.844	324.658	255.362	787.864		349.864	472.158	384.912	1206.934	
SUMATORIA	553.53	410.05	527.94			608.13	898.37	743.59			1008.90	1373.51	1169.66		
PROMEDIO	184.51	136.68	175.98			202.71	299.46	247.86			336.30	457.84	389.89		
VARIEDAD	Var. Williams (V1)=				1491.51	Var. Gran Enano (V2)=				2250.09	Var. Valery (V3)=				3552.07
PROMEDIO					165.72					250.01					394.67
DENSIDAD	2 x 2 m =	2170.56				2.5 x 2.5 m=	2681.93				2 x 2.5 m=	2441.18			
PROMEDIO	241.17					297.99					271.24				

ANEXO 2: Rendimiento de Banano (t/ha)

Bloques	Var. Williams			SUB	Var. Gran Enano			SUB	Var. Valery			SUB
	2 x 2 m	2.5 x 2.5 m	2 x 2.5 m	TOTAL	2 x 2 m	2.5 x 2.5 m	2 x 2.5 m	TOTAL	2 x 2 m	2.5 x 2.5 m	2 x 2.5 m	TOTAL
I	15.629	17.178	15.318	48.124	16.912	27.566	21.993	66.470	26.779	46.372	33.036	106.186
II	14.712	10.426	14.568	39.705	16.445	29.806	18.693	64.944	28.141	43.764	32.359	104.264
III	15.787	13.401	14.109	43.297	17.320	32.466	21.280	71.066	29.155	47.216	32.076	108.447
SUMATORIA	46.13	41.00	43.99		50.68	89.84	61.97		84.08	137.35	97.47	
PROMEDIO	15.38	13.67	14.66		16.89	29.95	20.66		28.03	45.78	32.49	
VARIEDAD	Var. Williams (V1)=			131.13	Var. Gran Enano (V2)=			202.48	Var. Valery (V3)=			318.90
PROMEDIO				14.57				22.50				35.43
DENSIDAD	2 x 2 m =	180.88			2.5 x 2.5 m=	268.19			2 x 2.5 m=	203.43		
PROMEDIO	20.10				29.80				22.60			

ANEXO 3: Peso de Racimo (kg).

Bloques	Var. Williams (V1)				Var. Gran Enano (V2)				Var. Valery (V3)			
	2 x 2 m	2.5 x 2.5 m	2 x 2.5 m	TOTAL	2 x 2 m	2.5 x 2.5 m	2 x 2.5 m	TOTAL	2 x 2 m	2.5 x 2.5 m	2 x 2.5 m	TOTAL
I	6.700	12.273	7.450	26.423	7.250	12.550	12.000	31.800	12.550	23.840	16.660	53.050
II	5.950	7.450	7.950	21.350	9.550	14.150	10.200	33.900	15.990	24.120	18.700	58.810
III	7.125	9.575	7.700	24.400	9.675	16.050	12.975	38.700	14.390	22.300	19.000	55.690
SUMATORIA	19.775	29.298	23.100		26.475	42.750	35.175		42.930	70.260	54.360	
PROMEDIO	6.592	9.766	7.700		8.825	14.250	11.725		14.310	23.420	18.120	
VARIEDAD	Var. Williams (V1)= 72.173				Var. Gran Enano (V2)= 104.400				Var. Valery (V3)= 167.550			
PROMEDIO	8.019				11.600				18.617			
DENSIDAD	2 x 2 m =	89.180			2.5 x 2.5 m=	142.308			2 x 2.5 m=	112.635		
PROMEDIO		9.909				15.812				12.515		

ANEXO 4: Peso de Manilla / Racima (kg/Racima)

Bloques	Var. Williams (V1)			SUB	Var. Gran Enano (V2)			SUB	Var. Valery (V3)			SUB
	2 x 2 m	2.5 x 2.5 m	2 x 2.5 m	TOTAL	2 x 2 m	2.5 x 2.5 m	2 x 2.5 m	TOTAL	2 x 2 m	2.5 x 2.5 m	2 x 2.5 m	TOTAL
I	1.250	1.450	1.300	4.000	2.530	3.000	2.850	8.380	2.950	3.380	3.380	9.710
II	1.350	1.480	1.250	4.080	2.450	2.980	2.830	8.260	3.080	3.650	3.280	10.010
III	1.250	1.550	1.300	4.100	2.350	3.050	2.850	8.250	2.880	3.530	3.280	9.690
SUMATORIA	3.850	4.480	3.850		7.330	9.030	8.530		8.910	10.560	9.940	
PROMEDIO	1.283	1.493	1.283		2.443	3.010	2.843		2.970	3.520	3.313	
VARIEDAD	Var. Williams (V1)= 12.180				Var. Gran Enano (V2)= 24.890				Var. Valery (V3)= 29.410			
PROMEDIO	1.353				2.766				3.268			
DENSIDAD	2 x 2 m =	20.090			2.5 x 2.5 m=	24.070			2 x 2.5 m=	22.320		
PROMEDIO	2.232				2.674				2.480			

ANEXO 5: Número de Dedos / Manilla

Bloques	Var. Williams (V1)				Var. Gran Enano (V2)				Var. Valery (V3)			
	2 x 2 m	2.5 x 2.5 m	2 x 2.5 m	SUB TOTAL	2 x 2 m	2.5 x 2.5 m	2 x 2.5 m	SUB TOTAL	2 x 2 m	2.5 x 2.5 m	2 x 2.5 m	SUB TOTAL
I	13	15	13	41	14	18	17	49	16	20	18	54
II	12	15	14	41	15	17	17	49	16	19	17	52
III	13	15	14	42	14	18	16	48	17	20	18	55
SUMATORIA	38	45	41		43	53	50		49	59	53	
PROMEDIO	13	15	14		14	18	17		16	20	18	
VARIEDAD	Var. Williams (V1)= 124				Var. Gran Enano (V2)= 146				Var. Valery (V3)= 161			
PROMEDIO	14				16				18			
DENSIDAD	2 x 2 m =	130			2.5 x 2.5 m=	157			2 x 2.5 m=	144		
PROMEDIO		13				17				16		

ANEXO 6: Número de Manilla / Racimo

Bloques	Var. Williams (V1)			SUB	Var. Gran Enano (V2)			SUB	Var. Valery (V3)			SUB
	2 x 2 m	2.5 x 2.5 m	2 x 2.5 m	TOTAL	2 x 2 m	2.5 x 2.5 m	2 x 2.5 m	TOTAL	2 x 2 m	2.5 x 2.5 m	2 x 2.5 m	TOTAL
I	6	7	7	20	7	9	7	23	7	12	9	28
II	6	7	6	19	7	9	7	23	7	11	7	25
III	6	9	8	23	7	9	7	23	8	12	9	29
SUMATORIA	18	23	21		21	27	21		22	35	25	
PROMEDIO	6	8	7		7	9	7		7	12	8	
VARIEDAD	Var. Williams (V1)=			62	Var. Gran Enano (V2)=			69	Var. Valery (V3)=			82
PROMEDIO				7				8				9
DENSIDAD	2 x 2 m =	61			2.5 x 2.5 m=	85			2 x 2.5 m=	67		
PROMEDIO		7				9				7		

ANEXO 7: Longitud de Racimo (cm)

Bloques	Var. Williams (V1)			SUB	Var. Gran Enano (V2)			SUB	Var. Valery (V3)			SUB
	2 x 2 m	2.5 x 2.5 m	2 x 2.5 m	TOTAL	2 x 2 m	2.5 x 2.5 m	2 x 2.5 m	TOTAL	2 x 2 m	2.5 x 2.5 m	2 x 2.5 m	TOTAL
I	94.40	70.15	66.27	230.82	70.20	72.00	70.00	212.20	77.25	82.75	79.75	239.75
II	73.45	81.90	77.45	232.80	68.40	77.00	66.15	211.55	71.00	82.00	73.15	226.15
III	62.72	70.00	66.02	198.74	70.80	73.50	68.90	213.20	78.72	82.00	79.75	240.47
SUMATORIA	230.57	222.05	209.74		209.40	222.50	205.05		226.97	246.75	232.65	
PROMEDIO	76.86	74.02	69.91		69.80	74.17	68.35		75.66	82.25	77.55	
VARIEDAD	Var. Williams (V1)=		662.36		Var. Gran Enano (V2)=		636.95		Var. Valery (V3)=		706.37	
PROMEDIO			73.60				70.77				78.49	
DENSIDAD	2 x 2 m =	666.94			2.5 x 2.5 m=	691.30			2 x 2.5 m=	647.44		
PROMEDIO		74.10				76.81				71.94		

Anexo 8: Cronograma de Labores Agrícolas. Setiembre 2016 a Marzo 2017.

Actividades agronómicas	Día	Meses
1er Deshierbo y primer riego	15-17	Set.
1 ^{ra} Aplicación de N-P-K	21	Set.
2 ^{do} Deshierbo y 2 ^{do} Riego	5-7	Oct.
3 ^{er} Deshierbo y 3 ^{er} Riego	25-27	Oct.
4 ^{to} Deshierbo y 4 ^{to} Riego	15-17	Nov.
2 ^{da} Aplicación de N-P-K	21	Nov.
5 ^{to} Deshierbo y 5 ^{to} Riego	1-3	Dic.
6 ^{to} Deshierbo y 6 ^{to} Riego	21-23	Dic.
Enfunde y Colocación de Cintas en las variedades Williams y Valery	22	Dic.
Desflore y Deschive en las variedades Williams y Valery	29	Dic.
Enfunde y Colocación de cintas en la variedad Gran Enano	29	Dic.
Desflore y Deschive en la variedad Gran Enano	5	Enero
7 ^{mo} Deshierbo y 7 ^{mo} riego	10-12	Enero
8 ^{vo} Deshierbo	30	Enero
8 ^{vo} Riego	1	Febrero
Destore en la variedad Gran Enano	2	Marzo
Cosecha de la variedades Gran Enano y Valery	9	marzo
Destore de las variedades Williams y Valery	15	marzo
Cosecha de la variedad Williams	22	marzo

Anexo 9: Costo de Producción de Banano/ha Con Densidad 2 m x 2 m

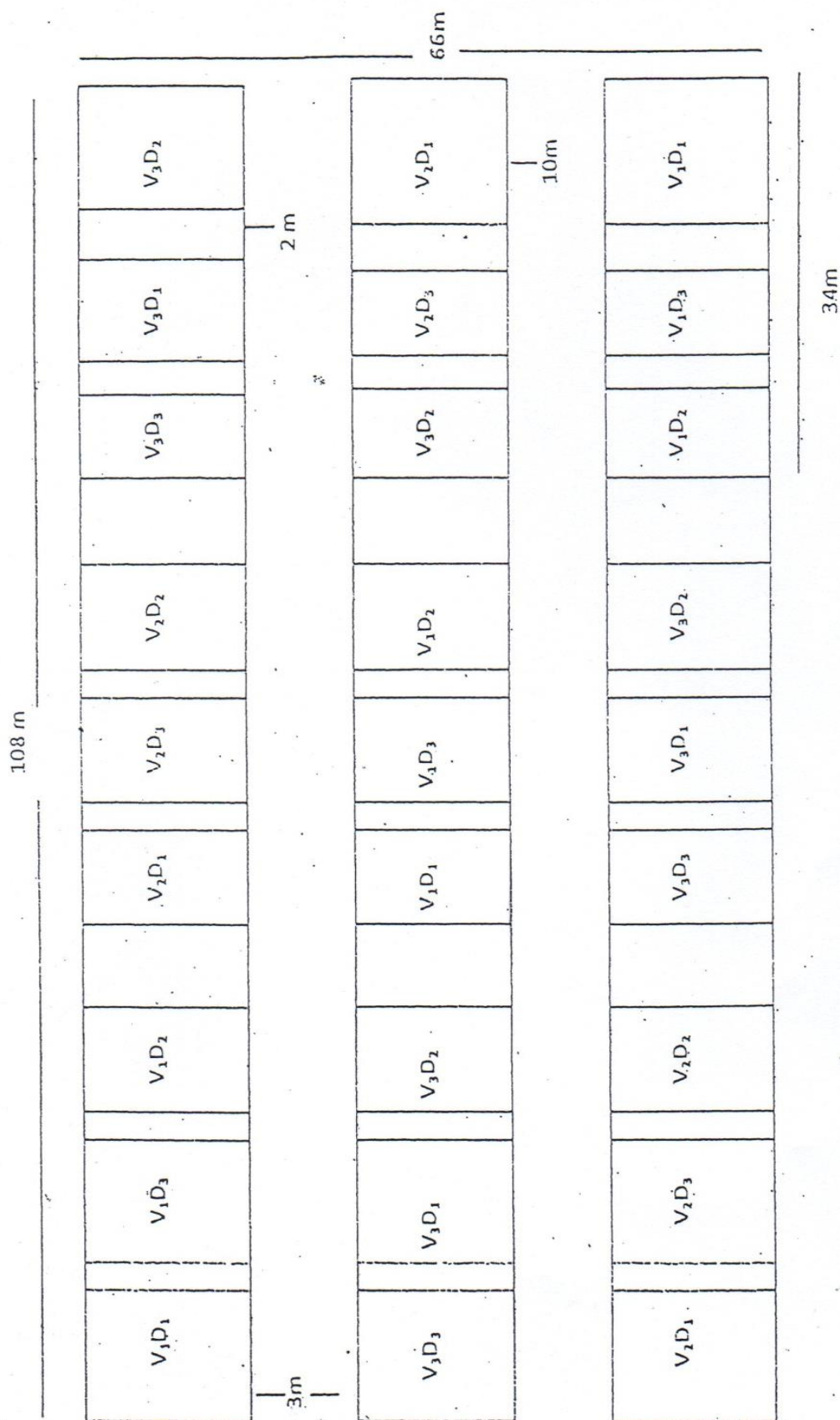
Labor agrícola	Unidad	Cantidad	Costo Unitario S/.	Costo total S/
1 Costo Directo				4201.36
1.1 Labores Agrícolas				1350.00
Limpieza de campo	Jornal	8	30	240.00
Riego	Jornal	16	30	480.00
Abonamiento	Jornal	1	30	30.00
Colocación de suncho	Jornal	1	30	30.00
Enfundado-Colocación de cintas desflore y deschive.	Jornal	3	30	90.00
Colocación de cuello de monja	Jornal	1	30	30.00
Cosecha	Jornal	5	30	150.00
Amontonamiento de racimos	Jornal	5	30	150.00
Desmane	Jornal	5	30	150.00
1.2 Insumos				285 1.36
Urea	Kg	108.69	1.18	128.25
Superfosfato de calcio triple	Kg	135.86	1.76	239.11
Sulfato de potasio	Kg	150.00	2.60	390.00
Agua	m ³	7200.00	0.02	144.00
Bolsas,	Millar	2500	150	375.00
Cintas	Millar	2500	30	75.00
suncho	m	15000	0.06	900.00
Protectores	millar	10	60	600.00
2 Costo indirecto				840.27
Imprevisto (20%)				840.27
Total				5041.63

Anexo 10: Costo De Producción de Banano/ha Con Densidad 2.5 m x 2 .5m

Labor agrícola	Unidad	Cantidad	Costo Unitario S/.	Costo total S/
1 Costo Directo				3253.36
1.1 Labores Agrícolas				1104.00
Limpieza de campo	Jornal	8	30	240.00
Riego	Jornal	16	30	480.00
Abonamiento	Jornal	0.64	30	19.20
Colocación de suncho	Jornal	0.64	30	19.20
Enfundado-Colocación de cintas desflores y deschive.	Jornal	1.92	30	57.60
Colocación de cuello de monja	Jornal	0.64	30	19.2
Cosecha	Jornal	3.2	30	96.00
Amontonamiento de racimos	Jornal	3.2	30	96.00
Desmane	Jornal	3.2	30	96.00
1.2 Insumos				2149.36
Urea	Kg	108.69	1.18	128.25
Superfosfato de calcio triple	Kg	135.86	1.76	239.11
Sulfato de potasio	Kg	150.00	2.60	390.00
Agua	m ³	7200.00	0.02	144.00
Bolsas,	Millar	1.6	150	240.00
Cintas	Millar	1.6	30	48.00
suncho	m	9600	0.06	576.00
Protectores	millar	6.4	60	384.00
2 Costo indirecto				650.67
Imprevisto (20%)				650.67
Total				3904.03

Anexo 11: Costo de Producción De Banano/ha Con Densidad 2 m x 2 .5m

Labor agrícola	Unidad	Cantidad	Costo Unitario S/.	Costo total S/
1 Costo Directo				3685.36
1.1 Labores Agrícolas				1224.00
Limpieza de campo	Jornal	8	30.00	240.00
Riego	Jornal	16	30.00	480.00
Abonamiento	Jornal	0.8	30.00	24.00
Colocación de suncho	Jornal	0.8	30.00	72.00
Enfundado-Colocación de cintas	Jornal		30.00	
desflore y deschive.		2.40		72.00
Colocación de cuello de monja	Jornal	0.8	30.00	24.00
Cosecha	Jornal	4	30.00	120.00
Amontonamiento de racimos	Jornal	4	30.00	120.00
Desmane	Jornal	4	30.00	120.00
1.2 Insumos				2461.36
Urea	Kg	108.69	1.18	128.25
Superfosfato de calcio triple	Kg	135.86	1.76	239.11
Sulfato de potasio	Kg	150.00	2.60	390.00
Agua	m ³	7200.00	0.02	144.00
Bolsas	Millar	2	150.00	300.00
Cintas	Millar	2	30.00	60.00
suncho	m	1200	0.06	720.00
Protectores	millar	8	60	480.00
2 Costo indirecto				737.07
Imprevisto (20%)				737.07
Total				4422.47



CROQUIS 01 : PARCELACION Y DISTRIBUCION DE TRATAMIENTOS